QK521
.M63
1833

DE

STRUCTURA CAUDICIS
FILICUM ARBOREARUM

SCRIPSIT

HUGO MOHL, M. D. PROF. ACAD. BERN.

Seorsim expressum e Martii opere, quod inscribitur: Icones selectae plantarum cryptogamicarum Brasiliae.

Mo. Bot. Garden
1897.

MONACHII 1833.

DE

STRUCTURA CAUDICIS
FILICUM ARBOREARUM

SCRIPSIT

HUGO MOHL, M. D. PROF. ACAD. BERN.

§. 1. Ex quo cl. *Desfontaines* rem, quae tanti momenti est ad plantarum physiologiam, primus cognovit, caulem scilicet plantarum non ad eundem typum esse constructum, cum reperisset, pro diversa embryonis structura pariter et structuram vegetationemque tum Monocotyledonum tum Dicotyledonum haud parum differre, in quaestionem ultro ventum est, utrum etiam caulis tertiae classis, Acotyledonum scilicet, vegetationis legem a ceteris classibus discrepantem sequatur, an plantae illae, si caulis organisationem spectes, ad Monocotyledones proxime accedant.

In qua quaestione explicanda haud dubie permagni interest, ut caudex filicum arborearum accurate investigetur, cum ex omnibus Acotyledoneis harum plantarum pars vegetativa summam evolutionem assequatur, eandemque ob causam structurae indoles plantarum embryone carentium in illis clarissime expressa sit.

Quantum intersit, caudicis hujus naturam investigari, dudum phytotomi intellexerunt, et tum *Desfontaines* ipse, tum plures posteriores eum diligentius investigandum sumserunt. Quaecunque vero de ea re observata et in vulgus edita sunt, non ea subtilitate mihi pertractata esse videntur, qua opus est, ut res in liquidum adducatur, et quae ex observationibus illis comperta et allata scimus, magis dubitationem movent, an observationes recte institutae sint, quam ea de re edocemur. Itaque operi, rem denuo inquirendi, non supersederi posse videtur et forsitan mihi contigit, ut iis, quas exponam, observationibus certum quoddam fundamentum jaciam, cui structurae, quae plantarum cryptogamicarum cauli propria est, explicatio accuratior superstrui possit.

§. 2. Priusquam vero ad descriptionem structurae illarum plantarum transeam, non alienum ab re mihi esse videtur, quantum, qui prius rem inquisiverunt, profecerint, brevibus proponere.

Primam descriptionem anatomicam filicis arboreae caudicis diligentius expositam *Desfontaineo* debemus, quippe qui in notissima illa dissertatione de Monocotyledonum et Dicotyledonum structura *) filicum quoque arborearum mentionem facit. —

Descriptio ejus haec est: caudex earum fibris ligneis constat et laminis varie contortis, quae versus ambitum caulis latiores sunt et propius ad se invicem accedunt, quam mediam versus partem. Intervalla

*) Mém. de l'Institut. Tom. I. pag. 478.

inter fibras posita, medulla sunt repleta. Etiamsi structura filicum arborearum et Monocotyledonum aliquantum differt, in utraque tamen eadem fibrarum dispositio eademque crescendi ratio cernitur.

Ex *Brisseau Mirbelii* *) sententia organisatio harum plantarum medium tenet inter Monocotyledonum et plantarum inferiorum ordinum structuram. Caudicem earum nonnisi fasciculum esse petiolorum dicit, fibras enim ejus a basi frondes versus divergere in easque excurrere, saepissime a fibris illis figuras effingi symmetricas, sique posteriori incremento confluant, laminas eas efficere irregulariter tortas. In caule centralem tantum occurrere vegetationem.

Item *Linkius* **), cui subtiliorem structurae filicum arborearum disquisitionem debemus, censet, caudicem earum fasciculum esse mere petiolorum. Eodem auctore in sectione caudicis transversali strata irregulariter dissita cernuntur fusca et alba; dicit, microscopii ope facile intelligi, lignum ex albis tantum stratis, quamvis ea molliora sint, formatum, et fere totum e majoribus vasis spiralibus compositum esse; fusca vero strata, quamvis duriora, e cellulis prosenchymatosis constare. Ductus intercellulares permagnos apparere, iisque canales effici, quales et in squamis filicum, et in muscis conspiciantur. Alba ligni strata annulos exhibere neque tamen prorsus clausos, quorum concava pars in quovis petiolo extrorsum spectet. Petioli seu orbis hujus centrum non esse aequabile, sed laminis lignosis repletum esse. Haec ligni strata partim parallela esse cum exteriore orbe partim ea longe minora, et speciem offerre fibrarum irregulariter sparsarum. Intervalla stratorum tum fuscorum tum alborum contextu celluloso esse repleta.

Decandollius ***) quoque filicibus arboreis Monocotyledonearum tribuit structuram, asserens, in sectione transversali maculas fuscas cerni, subrotundas et varie formatas, quae fasciculis efficiantur fibrarum contextu cellulo separatis. Caudicis peripheriam e contextu celluloso formari, qui corticis locum expleat, neque eum conjunctum esse cum ligno, quod intra cylindrum centralem fibrosumque evolvatur; cylindrum hunc multa continere vasa scalariformia. Ramificationem caudicis inde ab hoc cylindro oriri, et nonnisi fibris discedentibus nasci.

Hae igitur omnes sententiae in eo consentiunt, filicum arborearum lignum e fibrarum fasciculis constare, irregulariter et varie tortis et a se invicem separatis, filicesque tum ligni structura, tum vegetationis indole cum Monocotyledoneis congruere.

§. 3. Enumeratis superiorum sententiis, venio nunc ad proprias investigationes, quas institui in caudicibus decem specierum filicum arborearum nempe: *Alsophilarum nigrae Mart.*, *phaleratae Mart.*, *Schanschin Mart.*, *vestitae Mart.*, *Cyatheae Sternbergii Pohl.*, *Delgadii Pohl.*†) *Didymochlaenae sinuosae Desv.*, *Chnoophorae excelsae Mart.*, *(Polypodii corcovadensis Rad.)*, alius speciei, quam nomine *Polypodii armati* e horto R. berolinensi accepit editor, et in caudice speciei non definitae.

§. 4. Caudex filicum arborearum *(Tab. XXVII. et XXVIII.)* strictus est, ad apicem versus paulo attenuatus, simplex, apice frondibus vestitus, teres, sed ob frondium cicatrices et pulvinos prominentes cylindri formam non plane referens.

Cum Palmarum caudice comparari solet, quae comparatio tum tantum apta est, cum habitum ejus, formam gracilem, et terminalem frondium situm respicimus; cum vero frondium insertionem respicimus, quae nunquam amplexicaules sunt, ut in Palmis, ad caudicem potius Cycadearum accedit, a quibus ceterum

---

*) Elémens de Botanique T. I. pag. 122.

**) Linnaea 1826. pag. 414 — 417.

***) Organographie végét. T. I. p. 232.

†) Cyathearum Delgadii et C. Sternbergii, specierum a cl. Pohl in Sternbergii flora orbis primigenii descriptarum atque tabulis B. C. illustratarum, caudices, ab inclyto illo Brasiliae peregrinatori nobis communicatos heic commemoramus, ceterum specierum ipsarum (quae nostrâ sententiâ Alsophilae generi adscribendae) naturam atque cum nostris affinitatem ignorantes.

rursus forma gracili et eo, quod inferior petiolorum decidentium pars non sub squamarum forma in loco insertionis haeret, bene distinguitur.

Caudex epidermide obducitur laevi ac nitida *(Tab. XXXIV. fig. 3. Alsophila nigra)*, quae saepe non sub oculos cadit, ob squamarum multitudinem tenerarum et erectarum, quibus tota caudicis superficies, exceptis frondium cicatricibus, prorsus obtegitur. Hae squamae (*Tab. XXX. fig.* 1. *Alsophila phalerata, a. b. c. IV.* 1. 2. *Alsophila nigra*) formam referunt ita variantem, ut mox linearis mox ovalis appareat.

Si frondium dispositionem respicimus, caudices a me investigatos in duas sectiones distribuere licet; in altera frondium cicatrices in lineas spirales sunt dispositae, in altera frondes sunt verticillatae.

Caudices, quorum frondes in lineas spirales digestae sunt, eo inter se differunt, quod in diversis speciebus, tum linearum spiralium parallelarum, tum frondium, quae quovis linearum illarum gyro continentur, numerus differt.

Sic in *Alsophila phalerata* et *nigra (Tab. XXX. fig.* 1. et 5.*)* tres lineae spirales et in quovis earum linearum gyro septem frondium cicatrices cernuntur. In *Polypodio*, quod nomine introduximus *armati*, contra quinque lineas spirales numeravi.

In altera sectione, quae frondes habet verticillatas, diversae species majori aut minori frondium numero, in eodem verticillo occurentium, differunt; sic e. g. in *Alsophila vestita* quatuor frondes *(Tab. XXX. fig.* 3.*)*, in *Chnoophora excelsa (Tab. XXIX. Fig.* 1.*)* et *Didymochlaena sinuosa* octo frondes verticillum efficiunt.

Cum diversorum verticillorum frondes non alia super aliam, sed alternatim collocatae sint, hae frondes etiam ad lineae spiralis formam dispositae haberi possunt, atque ita in *Alsophila vestita* quatuor lineae spirales, ex quibus singulae in quovis gyro octo habent frondes, in duabus ceteris vero octo cernuntur lineae spirales, quarum quaeque sedecim frondes continet.

§. 5. Frondium cicatrices formam referunt regularem, magis aut minus ellipticam, in *Alsophila Schanschin* pyramidalem. In *Didymochlaena* et *Chnoophora (Tab. XXIX. fig.* 1.*)* eae ita approximatae sunt, ut totam caudicis superficiem obtegant, et in quincunce positae rhomboidalem formam induunt.

Frondium cicatrices modo super caudicis superficiem prominent, ut in *Alsophila phalerata, (Tab. XXX. fig.* 1.*)*, *nigra (Tab. XXX. fig.* 5.*)*, *Cyathea Delgadii*, modo vix paululum super ea exstant, ut in *Alsophila Schanschin*, *vestita (Tab. XXX. fig.* 3.*)* modo depressiones efficiunt infundibuliformes, ut in *Didymochlaena*, et praesertim in *Chnoophora excelsa. (Tab. XXIX. fig.* 1.*)*

In omnibus filicibus arboreis, a me investigatis, inprimis autem in *Alsophila phalerata*, in medio inferioris frondium cicatricum partis sulcus longitudinalis conspiciebatur. *(Tab. XXX. fig.* 1.*)*

Fasciculi vasorum petiolum intrantium, qui in frondium cicatrice parvarum verrucarum formam offerunt, in omnibus speciebus eadem regula distributi sunt; in frondium cicatrice scilicet duos arcus semilunares efficiunt, quorum alter cum superiore, alter cum inferiore frondium cicatricis margine est parallelus. Apices horum semicirculorum ita ad se accedunt, ut aliquot lineis distent, nec vero immediate junguntur, sed per duas rectas series lignosorum fasciculorum, quae introrsum et deorsum versus frondium cicatricis lineam medianam decurrunt et ibi sub angulo acuto junguntur.

In spatio, quod duabus lineis rectis superioribus et superiori semilunari arcu marginali continetur, pauci vasorum fasciculi cernuntur, in parvum acervum congesti et a ceteris sejuncti. *(Tab. XXIX.* et *XXX.)* Haec fasciculorum dispositio in omnibus, quas investigavi, speciebus reperitur, et ex parte quoque *Sternbergii* *) et *Decandollii* **) figuris exprimitur, quare minime cum *Sternbergio* consentire possum, qui cen-

---

*) Essai d'un Exposé géogn. bot. de la Flore du monde primitif. Tab. E.

**) Organographie. Tab. 23.

set *), in filicibus arboreis vasorum fasciculos nullo ordine per totam frondis cicatricem dispersos esse, et filices arboreas nunc vivas a filicibus orbis primitivi, nomine *Lepidodendri* notis, differre hoc vasorum fasciculorum situ. Quod equidem non ita se habere eo certius asserere possum, cum filicum arborearum exemplaria ab illustri Comite de Sternberg depicta ipse disquisiverim.

§. 6. Ab inferiori frondium cicatricis margine pulvinus magis aut minus prominens decurrit; ex iis, quas inspexi, speciebus in *Polypodio armato*, *Alsophila nigra (Tab. XXX. fig. 5)*, *A. phalerata (Tab. XXX. fig. 1.)* ille maxime evolutus erat, et hic quoque, de quo supra dixi, sulcus ab inferiori frondium cicatricis parte ad superiorem pulvini partem continuatus erat. Pulvinus quo longius decurrit, eo magis applanatur, et tandem in axilla cujusdam frondis inferioris prorsus evanescit. — In *Alsophilis Schanschin*, *vestita*, et *Cyathea Sternbergii* pulvini paululum modo caudicis superficiem emergunt, quare caudex, si per transversum secatur, formam habet rotundiorem *(Tab. XXX. fig. 4.)* quam caudicis *Alsophilae nigrae* et *phaleratae (Tab. XXX. fig. 2 et 6)*.

In *Didymochlaena* et *Chnoophora* pulvini quidem existunt, quod ex disquisitionibus anatomicis cognoscitur, nec vero, cum frondium cicatrices totam caudicis superficiem obtegant, extrinsecus apparent, sed sub superiore cicatricum parte latent frondium proxime infra positarum. Inde forma infundibuliformis insolita cicatricum intelligitur; inferior scilicet harum cicatricum pars (ut in ceteris generibus tota frondis cicatrix) sursum et introrsum spectat; superior contra frondium cicatricis pars, pulvino duarum frondium superiorum superimposita, hujus directionem sequitur, ideoque sursum et extrorsum vergit.

Hac ratione formam hanc, quae abnormis esse videtur, si accuratius rem inspicimus, normae prorsus respondentem videmus.

§. 7. In pulvinis organum maxime memorabile singularis prorsus structurae cernitur, cui in universo plantarum regno nihil simile esse videtur; foveae nimirum ellipticae, aut etiam subrotundae, duas vel quatuor lineas longae et pulvere ferrugineo repletae. — In recentibus caudicis partibus hae foveae squamis caudicis densius obteguntur, et quantum in *Alsophila nigra* observare mihi licebat, non apertae sunt, sed membrana tenui teguntur, quae irregulariter rumpitur, et quae cum caudicis epidermide immediate connectitur. In *Chnoophora excelsa* et *Didymochlaena sinuosa* hae foveae angustae sunt ac longae et vix sub oculos cadunt, quod, frondium cicatricibus valde approximatis, pars pulvini cicatricibus non obtecta lineam efficit perangustam

§. 8. Inferior caudicis pars specierum nonnullarum, e. g. *Alsophilae Schanschin (Tab. XXIX. fig. 3. et 4.)*, *C. Sternbergii*, *Polypodii armati* **) et speciei cujusdam *Decandollio* ***) depictae, aetate provectiori integumento denso ultra pollicem crasso radicum aërearum vestitur. Singulae quoque radices in *Alsophila phalerata*, *A. nigra*, *Cyathea Delgadii* passim e caudice prodeunt.

In quarundam etiam specierum e. g. *Cyatheae Delgadii* caudice aculei cernuntur singuli, irregulariter sparsi; acuti et nigri, qui contextu celluloso constant e crassis membranis formato. *(Tab. XXXIV. figur. 10.)*.

§. 9. Quemadmodum inter habitum et formam externam filicum arborearum similitudo magna intercedit, ita etiam disquisitio anatomica demonstrat, structuram earum internam ad eundem plane typum esse formatam.

In sectione transversali talis caudicis *(Tab. XXIX. fig. 2. Chnoophora excelsa, fig. 4. Alsophila Schanschin; Tab. XXX. fig. 2. Alsophila phalerata, fig. 4. Alsophila vestita, fig. 6. Alsophila nigra)* tres praecipue substan-

---

*) l. c. cahier IV. p. 53.
**) Sternberg l. c. Tab. E.
***) Organographie. Tab. 24.

tias diversae naturae distinguere licet. Peripheriam obtinet stratum unam vel duas lineas crassum, fuscum, maxima ex parte durissimum, quod cum cortice plantarum nobiliorum comparari potest.

Omne spatium, quod cortice continetur, parenchymate expletur, quod in sicco caudice fusco est colore, et medullae nomine significari potest.

Prope ad corticem orbis occurrit vasorum fasciculorum varie formatorum, flavescentium, qui cum ceterarum plantarum ligno comparari possunt.

§. 10. Extremam partem (corticem) e duobus stratis compositum inveni, quorum alterum paullatim in alterum transit et quae nudis oculis discerni non possunt, neque pro duabus formationibus admodum diversis habendae sunt, cum nonnisi cellularum, e quibus constant, forma inter se differant, et in quibusdam speciebus unum modo e stratis illis existat.

Alterum, exterius scilicet, stratum e cellulis subrotundis magis aut minus fuscis, e crassis membranis factis constat *(Tab. XXXI. fig.* 1. *Alsophila nigra*, *fig.* 4. *a. b. Alsophila phalerata, Tab. XXXIV. fig.* 4. 5. *a. b. Alsophila vestita.)*

Extrema harum cellularum series epidermidem format *(Tab. XXXIV. fig.* 3. *Alsophila nigra)* quae in nulla earum, quas disquisivi, specie stomatiis instructa erat.

Cellulae exterioris strati quo magis intus sunt sitae, eo magis prolongantur, septorum earum directio horizontalis simul sensim in diagonalem mutatur, atque ita cellulae parenchymatosae exterioris strati in cellulas prosenchymatosas interioris strati transeunt, simul eae crassiores membranas accipiunt et ob id ipsum praesertim in *Alsophila nigra* admodum indurescunt. *(Tab. XXXI. fig.* 1 — 4. *a. b. c. Alsophila nigra* et *phalerata, Tab. XXXIV. fig.* 4. et 5. *b. c. Alsophila vestita).* In *Chnoophora excelsa* et *Didymochlaena sinuosa* omnis cortex e parenchymatosis tantum cellusis constat. *(Tab. XXXII. fig.* 1. et 2. *a. b. Chnoophora excelsa.)*

Omnes cellulae et exteriorum et interiorum stratorum punctis obsitae sunt poris similibus. Cum jam pluribus in locis (über die Poren des Pflanzen-Zellgewebes. Tübing. 1828., et de structura palmarum in libro a Martio edito: de generibus ac speciebus Palmarum inscripto) structuram et evolutionem horum tenuiorum locorum membranarum cellularium, quae a prioribus Phytotomicis partim pro veris foraminibus, partim pro amyli globulis habebantur, satis exposuerim, jam supersedere posse mihi videor latiore descriptione, et id tantum adjicio, tum in externo strato parenchymatoso harum cellularum, *(Tab. XXXIV. fig.* 6. *bb. Alsophila vestita)* tum in interiori strato prosenchymatoso *(Tab. XXXV. fig.* 9. 12. *Chnoophora excelsa)* cerni, haec puncta esse canales in cellularum membranis excavatos. — Phytotomorum maxime interesse oportet, prosenchymatosas interioris strati cellulas subtilius examinare, quod ex iis multo magis, quam ex omnibus ceteris cellulis mihi quidem notis, intelligi potest, qua ratione cellularum membranae crassiores fiant. Aliis jam locis ostendi, cellularum membranas non tam intus suscepta recente materia organica, quam potius novis stratis superimpositis in crassitudinem extendi, et adjeci, haec diversa strata microscopio valde augente perspicue distingui posse. Quae strata in prosenchymatosis filicum arborearum cellulis multo facilius distinguuntur, quam in ceteris exemplis hucusque ad probandum hoc incrementi genus allatis *(Tab. XXXV. fig.* 12. *Chnoophora excelsa.)* In filicum arborearum cellulis crassiores membranas habentibus haec strata saepe ad duodecim augentur.

Saepissime quoque eo facilius haec strata discernuntur, quod varia colorem varie fuscum habent. Varia haec strata saepe non admodum arcte cohaerent, ita quidem, ut interdum cultro haud satis acuto, in transversum secata ita discedant, ut desecta singularum cellularum pars in plures annulos concentricos dirimetur.

§. 11. Inter corticis cellulas, praesertim prosenchymatosi strati, massa quaedam homogenea cernitur, cellularum instar fuscata, quae inter cellularum angulos majore copia collecta *(Tab. XXXV. fig.* 12. *Chnoophora excelsa)* est, et cellulis inter se jungendis inservire videtur. Cellulas materia quadam junctas

esse, non dubitandum est; hucusque vero nemini contigit, ut materiam hanc videret; in filicibus arboreis contra haud sane difficile est, observare eam iis, quas supra dixi, locis. Facilius etiam id contingit in nonnullis filicum herbacearum caudicibus et in petiolis *Didymochlaenae*, quod hic stratum illud saepe fusco colore tinctum reperitur, cum ipsae cellularum membranae prorsus sint decolores. Quamvis haec substantia semper sit homogenea, nec unquam fibrarum formam assumat, verosimile est, *Moldenhawerum* eam vidisse, neque vero satis investigasse, et inde in falsam venisse opinionem, inter cellulas peculiare esse fibrarum systema, cui nomen „Zellgewebe" dedit.

§. 12. In pulvini strato corticali, quod caudicis cortici, si structuram spectes, prorsus respondet, foveae illae, quas supra (§. 7.) memoravimus, pulvere ferrugineo repletae inveniuntur. Quibus subtilius exploratis, patet fovearum in locis corticem *(Tab. XXXV. fig. 2. A. B. αα. Alsophila vestita, fig. 3. αα. Alsophila phalerata)* penitus perforatum esse. Hoc foramen contextu celluloso regulari, paululum dilucidius quam cortex, colorato, expletur *(Tab. XXXV. fig. 2. A. B. ββ. fig. 3. β.)* ea quidem ratione, ut contextus hic cellulosus in interioris corticis parte protuberantiam efficiat paullo latiorem foramine ipso ejusque margines tegentem *(Tab. XXXV. fig. 2. d. fig. 3. d.)*. Haec cellularum massa multo arctius adhaeret corticí, quam subjecto contextu celluloso, ita quidem, ut, si cortex avellitur, simul cum eo a caudicis parenchymate dissolvitur. *(Tab. XXXV. fig. 2. Cβ.)* Cellulae protuberantiam illam efficientes constant membranis crassis punctatisque *(Tab. XXXV. fig. 5. Alsophila phalerata.)* et firmiter inter se cohaerent. Versus externam partem, in fovea corticis, ductus intercellulares, qui in interiori massa prorsus desunt, aut admodum parvi sunt, magis magisque augescunt *(Tab. XXXV. fig. 2. e. Alsophila vestita, fig. 3. e. Alsophila phalerata, fig. 10. e. Alsophila Schanschin, fig. 11. e. Chnoophora excelsa)*, ita ut in exterioribus stratis cellulae subinde minori parte parietum lateralium cohaereant. Superficiem caudicis versus tandem ductus intercellulares adeo aucti sunt, ut cellulae prorsus a se sejunctae appareant, nec nisi processibus conicis aut longioribus, aut brevioribus cohaereant, et formam praebeant pulveris ferruginei *(Tab. XXXV. fig. 2. f., fig. 3. f., fig. 6. 7. 8.)*. Hae cellullae sub microscopio verrucis minimis obsitae apparent; multae earum nucleum obscurum continent, resinae globulum aequantem, quemadmodum et in aliis harum plantarum cellulis similes globuli occurrunt. — Has foveas modo descriptas doctissimus de Martius masculum harum plantarum organum esse quondam suspicatus est *), quam quidem opinionem nunc deseruit.

§. 13. Tota caudicis pars, a cortice circumdata, contextu constat parenchymatoso, qui cylindro lignoso in duas dividitur partes, quarum altera perangusta inter corticem est et lignum, altera vero permagna format medullam intra cylindrum lignosum positam.

Quod ad lignum harum plantarum attinet, dudum constat, et figuris quoque filicum arborearum hucusque editis, at minus accurate, repraesentatur, lignum in transversali caudicis sectione formam offerre fasciculorum maximam partem dissimilium, semilunarium latere concavo extrorsum converso *(Tab. XXIX. fig. 2. Chnoophora excelsa, fig. 4. Alsophila Schanschin; Tab. XXX. fig. 2. Alsophila phalerata, fig. 4. Alsophila vestita, fig. 6. Alsophila nigra.)* Hi fasciculi hucusque nullo ordine per caudicem passim dispersi esse putabantur, ideoque filicum arborearum caudicem cum Monocotyledonearum caudice convenire inde colligebant. Cum vero observassem, hos fasciculos in omnium filicum caudicibus unum tantum orbem formare, et formam eorum in diversis sectionibus transversalibus brevibus intervallis in eodem caudice factis differre et pendere a situ frondium cicatricum, cum fasciculi semper ita positi sint, ut bina cornua duorum ejusmodi fasciculorum lignosorum semilunarium sibi adjacentia frondium cicatricem versus spectent, equidem conjeci, lignum earum plantarum minime fasciculis constare sejunctis, sed contra cylindrum efficere integrum, et iis tantum locis, quae frondium cicatricibus respondeant, rima perforatum. Quod ut accuratius cognoscerem, in pluribus speciebus, e. g. *Alsophila phalerata*, corticem et subjacentem contextum cellulosum ad lignum usque resecans inveni, rem vere ita se habere. *Lignum nempe cylindrum efficit*

*) Denkschriften der königl. bayer. botanischen Gesellschaft in Regensburg. Tom. II. pag. 125.

integrum, in quo iis in locis, quae superiori pulvini et inferiori frondium cicatricis parti respondent, rimae inveniuntur angustae, per quas medulla cum contextu celluloso sub cortice sito jungitur. Margines harum rimarum extrorsum flectuntur multosque vasorum fasciculos emittunt petiolos ingredientes.

Cum ob approximatum frondium situm (confer *Tab. XXIX.* et *XXX.*) quaevis sectio transversalis per caudicem facta quasdam ex his rimis persecet, lignum, si nonnisi sectionem transversalem inspicimus, in fasciculos disjunctum esse videtur. Hae sectiones cylindri lignei idcirco figuram semilunarem habent, quod rimarum margines extrorsum convertuntur.

§. 14. Phytotomi hos vasorum fasciculos describentes figura esse eos irregulari dixerunt, et sane nequaquam negari potest, primum consideranti sectionem horizontalem talis caudicis (*Tab. XXX. fig.* 2. *Alsophila phalerata* et *fig.* 6. *Alsophila nigra*) rem ita se habere videri, cum aliae divisiones cylindri lignosi rimis, de quibus jam diximus, effectae, angustae sint et simplicem modo curvaturam exhibeant, cujus concavitas extrorsum spectat, aliae duplo aut triplo latiores sint, et duplex in iis cernatur curvatura, ita ut concavitas duorum lateralium anfractuum extrorsum spectet, media parte ex adversum vergente.

Re subtilius investigata haec forma, quae valde irregularis esse videtur, plane regularis apparebit. Semper etenim reperitur, divisiones cylindri lignosi angustas simplici curvatura instructas inter duas frondium cicatrices aut inter frondis cicatricem et pulvinum sitas esse. Latiores contra divisiones duplici curvatura instructae aut supra aut infra talem fissuram positae sunt. Quia autem in his locis spatium inter frondes latum est, sectio huic loco respondens cylindri lignosi et ipsa lata est. Cum vero supra fissuram naturalis curvatura cylindri lignei et infra eam inferior pulvini pars extrorsum curvata appareat, media respondentis ligni divisionis pars in priori loco leviorem tantum, in secundo loco majorem ostendit curvaturam extrorsus versam.

Corpus lignosum harum plantarum igitur cylindrum efficit longe integriorem, quam lignum arborum dicotyledonearum, cum scilicet in his tota ligni massa innumeris in locis radiis medullaribus intersecta sit, ideoque in sectione longitudinali, cortici parallela, speciem reticularem offerat; filices arboreae contra radiis medullaribus prorsus carent, et rimae lignum secantes cum iis tantum Dicotyledonearum radiis medullaribus comparari possunt, qui in basi cujusvis folii cernuntur, et per quos medulla rami in axilla folii evoluti cum caulis medulla jungitur.

§. 15. Forma multo regularior in divisionibus corporis lignosi earum filicum animadvertitur, quae verticillatas habent frondes. Qui caudices si per transversum secantur, pone singulas frondium cicatrices duae corporis lignosi divisiones reperiuntur (*Tab. XXIX. fig.* 2. *Chnoophora excelsa*, *Tab. XXX. fig.* 4. *Alsophila vestita*).*) Hae a corporis lignosi *Cyathearum*, quas supra descripsi, divisionibus eo differunt, quod singulae adeo introrsum flectuntur ut in sectione transversali haud semilunarem sed magis pyramidalem formam ostendant. Cum, quod supra dixi, et quod ex adumbratione etiam *Chnoophorae excelsae* (*Tab. XXIX. fig.* 1.) patet, frondium verticilli quam maxime approximati sint, fissurae frondium, quarum alia alii superposita est, fere penitus confluunt. Namque etiam in his caudicibus quaevis fissura inferiori frondium cicatricis parti et superiori parti pulvini ad frondem pertinentis respondet. Cum igitur, quod jam diximus, singularium frondium pulvinus sub superiori cicatricis parte frondis inferius sitae recondita jaceat, fissura hujus pulvini in inferiorem frondis cicatricem alte penetrat, et angusta tantum fascia substantiae lignosae restat, fissuras frondium invicem sibi impositarum secernens. — Ob exiguam latitudinem harum fasciarum ligni fasciculos jungentium, si leviter tantum rem inquiras, utique censere possis, lignum in *Alsophila Schanschin* ex octo, in *Didymochlaena* et *Chnoophora* ex sedecim fasciculis disjunctis aequaliter

*) In tertia figura tabulae XXIX., quae sectionem transversalem *Chnoophorae excelsae* exhibet, octo tantum pro sedecim inveniuntur separati ligni fasciculi, quod sectio transversalis in ejusmodi loco facta est, in quo bini fasciculi sunt connati.

que a se distantibus constare; at tum ex eo, quod conjunctiones illae, quarum mentionem fecimus, semper occurrunt, tum ex analogia cum *Cyatheis* recte conjicias, hic quoque lignum formare cylindrum.

Vasorum fasciculi in frondes ingredientes, qui a marginibus extrorsum flexis corporis lignosi originem ducunt, in contextu celluloso inter lignum et corticem sito, oblique sursum et extrorsum porriguntur, antequam in ipsa frondium cicatrice apparent, quare in transversali sectione caudicis major aut minor vasorum ejusmodi fasciculorum irregulariter inter corticem et cylindrum ligneum sparsorum numerus cernitur. Copiosi admodum ii inveniuntur in *Didymochlaena* et *Chnoophora (Tab. XXIX. fig. 2.)* ob majorem frondium cicatricum mutuam appropinquationem.

§. 16. Corpus lignosum ipsum, in transversali caudicis sectione, e multis stratis regulariter compositum esse videtur, cum singulae ejus divisiones strato fusco unam fere lineam crasso et plerumque durissimo cingantur. *(Tab. XIXX. et XXX.).* Intra hoc stratum linea conspicitur angustissima, fuscescens, quae, quod ad colorem et structuram attinet, medullae prorsus congruit. Centrum denique, plures lineas crassum, molle est et flavum.

Primo adspectu verisimile videtur, omnia haec strata simul pro ligno esse habenda, praesertim cum fuscum illud stratum solidissimam filicum caudicis partem efficiat, et solidiori caulis parti ligni nomen dari soleat.

Inde quoque factum esse videtur, ut (excepto *Linkio*) omnes phytotomi fusca strata lignnm esse judicarent.

Linkius contra, mollius tantum stratum flavum lignum esse harum plantarum censet, quam sententiam solam veram esse ex filicum arborearum structura cum filicibus herbaceis comparatione infra patebit.

§. 17. Haud minus memorabilis, quam externa forma est, interna quoque corporis lignosi structura. E sectione transversali cognoscitur, lignum esse homogeneum, nec stratorum annuorum vestigia in eo deprehendi, idemque maximam partem magnis vasis (quorum plurima diametrum $\frac{1}{20}$ lineae habent) constare, quae ob figuram suam regularem, 5 — 6-angularem, transversali sectioni medullae ex magnis cellulis compositae simillima sunt. *(Tab. XXXI. fig. 2. 4. m. Alsophila nigra* et *phalerata., Tab. XXXII. fig. 3. m. Chnoophora excelsa., Tab. XXXIII. fig. 3. m. Alsophila Schanschin.)* Inter haec vasa passim cellularum minorum acervi siti sunt, quae cellulae praesertim versus exteriorem et interiorem corporis lignosi partem lineas faciunt sinuosas *(Tab. XXXI. fig. 2. 4. l. l., Tab. XXXII. fig. 3. l. l., Tab. XXXIII. fig. 3. l.)*; et cum cellularum quodam strato totum corpus lignosum amplectente *(Tab. XXXI. fig. 2. 4 n. 1., Tab. XXXII. fig. 3. n. 1., Tab. XXXI. fig. 3. n. 1.)* cohaerent.

Descriptae hae partes circumdantur strato minorum cellularum *(fig. cit. o. g.)*, quae a strato cellularum modo designato *(n. 1.)* non distincte sunt separatae et quae partim massa rubro-fusca et resinosa repletae sunt.

E sectione longitudinali intelligitur, omnia illa vasa ampliora aut scalariformia *(Tab. XXXI. fig. 1. 3. m. m., Tab. XXXIII. fig. 2. 4. m. m.)* aut vasa porosa *(Tab. XXXI. fig. 1. 3. k. k., Tab. XXXIII. fig. 2. 4. k. k.)* esse. Semper vasa aliis proxime adjacentia sunt scalariformia, ea contra, quae cellulas attingunt vasorum porosorum formam habent. Pariter ea vasa, quorum alia latera vasis, alia cellulis adjacent, in diversis parietibus lateralibus eandem organisationis diversitatem offerunt, *(Tab. XXXV. fig. 1. Chnoophora excelsa)*, aut etiam in eodem latere utramque hanc formam ostendunt, si ejusdem lateris altera pars cellulis, altera vasis adjacet.

Vasorum scalariformium rimae nunquam plane ad angulos usque vasis laterales protenduntur, sed semper quadam ab iis distantia *(Tab. XXXV. fig. 1.)* finiuntur. Pariter quoque vasorum porosorum puncta nunquam eum locum plane assequuntur, ubi cellularum adjacentium septa vas attingunt, sed in eo tantum spatio inveniuntur, quod membrana lateralis cellulae adjacentis obtinet, eorumque magnitudo igitur a latitudine cellulae adjacentis pendet. *(Tab. XXXI. fig. 1. 3. k. k.)*

Ea re lex communis, hucusque vero a phytotomis prorsus neglecta, confirmatur, magnitudinem pororum scilicet non minus a natura et extensione partium adjacentium, nec non pororum dispositione illarum partium pendere, quam a peculiari natura ipsius partis poris obsitae. Qua de re cum lectores tam in libello de poris contextus plantarum cellulosi, quam in dissertatione mea: „de structura Palmarum“ monuerim, omitto ulteriorem expositionem formationum hanc legem probantium.

In sectione quoque transversali vasorum scalariformium et porosorum microscopii valde augentis ope observari licet: adjacentes partes maximi momenti esse ad pororum conformationem, cum semper prope angulum *(Tab. XXXV. fig. 4. e, Alsophila nigra)*, in quo vasa *(m)* congruunt, aut prope ea loca, in quibus cellulae vasi adjacentes *(a)* invicem junguntur, in vasis pariete tenuis linea transversa conspiciatur, qua finis rimae in vasis pariete sitae indicatur.

Quae vasa quum majora sint, facile est observatu, inter eorum fibras membranam extendi. *(Tab. XXXV. fig. 1. Chnoophora excelsa.)*. Eam vero minime parietem esse adnatum cellulae adjacentis, inde patet, quod haec membrana non in vasis tantum porosis, sed etiam in vasis scalariformibus invenitur, quae nunquam cellulis sed semper aliis vasis scalariformibus adjacent. Hanc membranam in exteriore, neque vero in interiore latere vasis esse, inde apparet, quod in sectionibus longitudinalibus, quae parietes adjacentes duorum vasorum scalariformium dividunt, membranae utriusque vasis nonnisi sub forma lineae simplicis nigrae deprehenduntur; qua re probatur, membranas utriusque vasis esse coalitas, quod fieri non potest, nisi membranae in exteriore vasorum latere positae sunt.

In iisdem sectione observari licet, fibram spiralem neque cavam esse, neque canalis formam habere, nam superficiem fibris secatis ortam prorsus homogeneam esse apparet.

Num in junioribus plantis et in junioribus partibus adultarum harum plantarum vera vasa spiralia occurrant, exponere nequeo, quum has partes inquirendi occasio defuerit.

§. 18. Cellulae, quae inter vasa jacent *(Tab. XXXI. fig. 2. Alsophila nigra, 4. l. A. phalerata; Tab. XXXII. fig. 3. l. Chnoophora excelsa)* semper e tenuibus constant membranis et parenchymatosae sunt. Transeunt, ut supra notavi, in cellularum stratum, quo cylindri lignosi et interius et exterius latus obtegitur *(fig. citata n. i.)*. Hoc constat ex similibus cellulis tenues membranas habentibus plerumque per ordines perpendiculariter ita dispositis, ut alia alii superimposita sit, raroque ex prosenchymatosis cellulis *(Tab. XXXI. fig. 1. 3. n. i.)*, quarum membranae aequabiles sunt, nec poros habent. Raro tantum nonnullae earum sunt reticulatae.

Nota. Reticulatas eas dico cellulas, quarum parietes non aequabiliter in crassum accrescunt, sed in quibus membranae recens nascentes formam retis exhibent, eodem modo ut in cellulis antherarum Cycadis, Rubi odorati reperitur.

§. 19. Totus reliquus caudex repletus est contextu celluloso, qui per cylindrum lignosum in angustum inter lignum et corticem jacens stratum *(Tab. XXXI. fig. 1—4. c. d.)* et in permagnam, qua cylindri lignosi cavitas repletur, medullam *(Tab. XXXI. fig. 1—4. o. 5., Tab. XXXII. fig. 3. o. 5.; Tab. XXXIII. fig. 2. o. 5. fig. 5.; Tab. XXXIV. fig. 2. o. 5.)* separatur. Hae partes cellulosis processibus, qui corporis lignosi rimas supra descriptas replent, inter se conjunctae sunt.

Cellulosus hic contextus rursus in duas prorsus separatas partes distribuitur, in parenchyma scilicet et prosenchyma. Posteriores cellulae formant fuscam illam duramque, corpus lignosum cingentem vaginam, cujus situm supra exposui. Prosenchymatosae hae cellulae duos efficiunt cylindro lignoso parallelos, ab eoque angustis parenchymatosarum cellularum stratis *(Tab. XXXI. fig. 1—4. f. g. o. p.; Tab. XXXII. fig. 3. f. g. o. p.; Tab. XXXIII. fig. 2—4. f. g. o. p.)* separatos cylindros, exteriorem alterum *(Fig. cit. e. f.)* alterum interiorem *(fig. cit. p. r.)*. Hi per quamque cylindri lignosi rimam processu, rimae quoad formam analogo, sed paulo minore, tubulo compresso simili, inter se juncti sunt, ita ut vagina oriatur cylindrum lignosum plane includens, ab eoque angusto contextus cellulosi strato separata. Pariter quisque

ex cylindro lignoso in frondes intrans fasciculus vasorum *(Tab. XXXII. fig.* 1. 2. *i.* n.*)* vaginâ talium cellularum prosenchymatosarum *(Tab. XXXII. fig.* 1. 2. *e.* f.* p.* r.*)* cingitur. Quoad formam et ulteriorem naturam (magnitudinem, compositionem ex pluribus concentricis stratis, poros, colorem etc.) hae cellulae plane cum prosenchymatoso corticis strato conveniunt, quare accuratior earum descriptio supervacanea est.

§. 20. Cellulae parenchymatosae, quae medullam *(Tab. XXXI. fig.* 1—4. *r.* 5.*)* stratumque inter lignum et prosenchymatosum stratum jacens *(f. g. o. p.)* et stratum inter hanc prosenchymatosam vaginam et corticem positam *(c. e.)* efficiunt, prorsus inter se consentiunt. Cellulae sunt satis regulares, magnae, e tenuibus membranis factae, ex parte punctatae, ut cellulae medullares plantarum dicotyledonearum. Continentur in iis subrotunda amyli granula, quorum in nonnullis, quos exquisivi, caudicibus, e. gr. in *Alsophila phalerata (Tab. XXXI. fig.* 3. 4.*)*, magnam multitudinem, in aliis paucissimum numerum vel nulla omnino reperi.

Nonnullae cellularum medullarium, praecipue in *Alsophila Schanschin, Cyathea Sternbergii*, majora minorave rubrae resinosae substantiae grana continebant *(Tab. XXXIII. fig.* 2. *x.)*. In *Chnoophora excelsa (Tab. XXXIV. fig.* 2. *x.)* quaedam medullae partes horum granorum magnam copiam continebant, aut plane hac materia erant repletae, dum in ceteris partibus nihil ejusmodi inveniebatur. Harum quidem resinosa materia repletarum cellularum pars ceteris cellulis medullaribus longior angustiorque erat; non autem cellulas pro peculiari a vulgaribus cellulis medullaribus differente formatione habendas censeo, quoniam etiam in omnibus ceteris harum plantarum cellulis talia grana resinosa passim reperiuntur, illaeque cellulae formam a ceteris cellulis parenchymatosis valde diversam non habeant.

In diversis contra cellularum parenchymatosarum stratis apud omnes, quas inquisivi, species, magnae reperiuntur cellulae, elongatae, e tenuibus membranis factae, quae interdum singulae plerumque autem per longitudinales series dispositae sunt, *(Cryptae Linkio* dictae*)*, irregulariter dispersae, eademque rubra resinacea materia impletae. *(Tab.* XXXI — XXXIV. *d. d.)* Pro vera resina haec materia non est habenda, quippe quae spiritu vini non dissolvatur, neque vero pro gummi quodam, quum aquâ solvi nequeat; facile autem utroque liquore mixto dissolvitur.

§. 21. Vasorum fasciculi, in petiolum intrantes, ut supra commemoravi, in frondis cicatrice secundum certum ordinem jacent. Fasciculi igitur, qui arcus semilunares supra descriptos, in superiore et inferiore frondis cicatricis margine formant, ut ii fasciculi, qui in duabus, obliquâ directione intus et deorsum currentibus sub angulo obliquo conjunctis seriebus dispositi sunt, ex margine rimarum corporis lignosi proveniunt. Eadem sunt structura, qua ipsum caudicis corpus lignosum, quippe qui *(Tab. XXXIV. fig.* 1. *a. Chnoophora excelsa)* ex fasciculo vasorum scalariformium *(Tab. XXXII. fig.* 1. 2. *m.)* constent, qui fasciculus strato cellularum ex tenuibus membranis factarum *(i. n.)* cinctus est. Haud procul ab hoc fasciculo lignoso, ab eoque strato parenchymatoso *(f. g. o. p.)* separatum, firmum quoddam reperitur prosenchymatosum stratum *(l. f. p. r.)*, quod prosenchymatoso caudicis cylindro respondet.

In medio autem cujusque frondis cicatricis nonnulli vasorum fasciculi, ut supra memoravi, a ceteris segregati jacent, qui plane diversam originem habent. In medulla enim sine ordine dispersi teneri reperiuntur fasciculi vasorum scalariformium *(Tab. XXXI. fig.* 1—4. *t., Tab. XXX. fig.* 2. 5. *t. t., Tab. XXXIV. fig.* 2. *t.)* qui, ut caudicis cylinder lignosus, a nonnullis elongatarum rubramque resinaceam materiam continentium cellularum seriebus *(fig. cit. u. u.)* cincti sunt. Hi vasorum fasciculi in medulla sursum currentes ubi lignosi corporis rimis se appropinquant per eas in frondis cicatrices exeunt, in iisque segregatum illum fasciculum formant. Praeter hos vasorum fasciculos in medulla, et ipsi sine ordine dispersi, teneri rotundi cellularum prosenchymatosarum fasciculi reperiuntur. *(Tab. XXXI. fig.* 1 — 4. *w. w., Tab. XXXII. fig.* 3. *w., Tab. XXXIII. fig.* 2. 5. *w.)*. Hi ad illos vasorum fasciculos propius accedentes, eos intervallo brevi interposito, orbe cingunt, et simul formam assumunt magis minusve semilunarem. *(Tab. XXXIV. fig.* 2. *w. w. Chnoophora excelsa, fig.* 7. *w. w. Alsophila Schanschin)*. Superiori loco hi in orbem positi fas-

ciculi plane coalescunt et circa vasorum fasciculum vaginam formant cellularum medullarium strato ab eo separatam, ita ut quisque vasorum fasciculus, ex medulla in frondis petiolum excedens, vaginâ cinctus sit prosenchymatosâ. In frondis petiolo hi vasorum fasciculi cum iis, qui ex cylindro lignoso orti sunt, post brevem decursum coalescentes laminam lignosam semilunarem formant. Etiam in frondis petiolo systemata, ex quibus vasorum fasciculus compositus est, eundem ordinem servant, qui in caudice est. In medio scilicet vasa jacent *(Tab. XXXII. fig. 1. m.)*, et ab utroque latere, a vasis strato parenchymatoso *(d. g.)* separata, duo strata cellularum prosenchymatosarum e crassis membranis formatarum posita sunt.

§. 22. Radices aërae, quae ex adultis caudicibus erumpunt, et ut supra notavimus, saepe inferiorem caudicis partem tanquam crasso integumento vestiunt, ex cylindro lignoso oriuntur, fasciculo scilicet vasorum scalariformium, qui ex ipso cylindro lignoso originem trahit, et prosenchymatosâ cylindri lignosi vaginâ obtegitur *(Tab. XXXIV. fig. 4. z. Alsophila vestita)*, corticem perrumpente. Hae radices in omnibus caudicis locis, ex pulvinis, ex frondium cicatricibus, frequentissime autem ex ipsa caudicis superficie prorumpunt. *Sternbergii**) sententia, eas ulteriori vasorum fasciculorum, in frondis cicatrice conspicuorum incremento nasci, cum naturae repugnet, plane est respuenda.

§. 23. Organisatione filicum arborearum ita expositâ nobis quaestionem, quibus plantis quoad structuram affines sint, solvere conantibus, multae difficultates occurrunt ob miram earum a vulgari typo admodum abhorrentem organisationem.

Primo adspectu nobis forte in mentem venire possit structuram earum cum Dicotyledoneis comparare, quia lignum earum clausi cylindri formam habet. Eam autem harum plantarum comparationem quamvis a pluribus phytotomis institutam, natura minime convenire, ex hisce apparet: Dicotyledonearum cylinder lignosus semper constat ex lignosorum fasciculorum reticulariter anostomosantium juncturâ, cylinder filicum arborearum autem plane est conclusus. Liceret quidem rimas cylindri lignosi filicum arborearum supra descriptas cum radiis medullaribus conferre, quae autem comparatio mihi non apta videtur, quoniam hae rimae immediato nexu ad frondes pertinent, in Dicotyledoneis contra plerique radii medullares in iis corporis lignosi locis jacent, quibus nulla folia insident. Inde apparet, cylindrum lignosum filicum arborearum multo magis clausum esse, quam cylindrum arborum Dicotyledonearum.

Minime justam autem hanc comparationem reperimus, si ligni structuram accuratius contemplamur. In Dicotyledoneis scilicet quisque fasciculus lignosus ex vasorum spiralium, scalariformium et porosorum congerie constat, in cellularum elongatarum contextum demissorum. Hae cellulae in intima tantum fasciculi lignosi parte, quae *corona* dicitur, cellularum parenchymatosarum, in tota reliqua parte autem prosenchymatosarum e crassis membranis factarum formam habent. In eo denique, quod cortici obversum est, uniuscujusque fasciculi latere fasciculus libri jacet.

Cum fasciculis igitur plantarum Dicotyledonearum lignum filicum arborearum comparantes mera discrimina nec ullam similitudinem reperimus. Filicum enim vasa omnia pertinent ad classem scalariformium porosorumque et sola totum fere ligni materiam forment; paucaeque inter ea jacentes cellulae, e tenuibus formantur membranis et breves sunt, dodecaëdricae, parenchymatosae, herbaceaeque mollitudinis. Libri nullum vestigium reperitur, et, quod maximum fere discrimen dixerim, ligno filicum arborearum facultas deest, in parte exteriori nova strata gignendi, in crassumque crescendi. Cortex quoque filicum arborearum ratione structus est a Dicotyledoneis plane diversâ.

Si autem has plantas, ex more scriptorum Monocotyledoneis comparamus, utique negari non potest, externum illarum habitum his non absimilem esse, sed hoc tota fere affinitas continetur. Jam illud quod lignum non ex sparsis fasciculis constat, organisationis diversitatem satis demonstrat. Clarius autem haec diversitas cernitur, si structuram vasorum fasciculorum Monocotyledonearum respicimus. Quisque

*) L. c. Cah. IV. p. 51.

enim horum fasciculorum constat, 1) ex corpore lignoso, cujus structura arborum coronae simillima est, 2) ex fasciculo propriorum vasorum 3) ex libri fasciculo. Cum autem duo posteriora elementa in filicibus plane desint *), cum deinde lignum earum formam cylindri habeat, perspicuum est, inter eas et Monocotyledoneas affinitatem intercedere valde remotam.

§. 25. Itaque structura arborearum filicum formatio esset a ceteris plantis prorsus separata; et ab aliarum familiarum organisatione prorsus aliena, nisi partim disquisitio herbacearum filicum transitum monstrasset, hunc organisationis gradum cum inferioribus plantarum vascularium ordinibus conjungentem, partim anatomia caudicis Cycadearum transitum ad plantas phanerogamas ostendisset.

Primum posteriorum rationem contemplemur. **) Cycadearum caudex non solum externo habitu cum filicum arborearum caudice convenit, sed interior illius organisatio huic eo quoque similis est, quod lignum et ipsum formam cylindri habet, qui amplam amylum continentem medullam includit, et a strato cellularum parenchymatosarum cinctus est, cum medullae structura conveniente. Magis insuper utriusque caudicis similitudo eo demonstratur, quod lignum Cycadearum solum ex vasis nullis cellulis intermixtis formatum est. Quamquam hae similitudines eximiae sunt, tamen non minus insignes differentiae reperiuntur, cum scilicet lignosi cylindri Cycadearum caudicis externum latus crasso libri strato obtectum et permultis radiis medullaribus insitis impletum sit.

Similitudinem duarum harum formationum porro demonstrant parvi vasorum fasciculi in medulla *Zamiae integrifoliae* pariter atque in filicibus arboreis sparsi. Hos autem parvos vasorum fasciculos ad vitae oeconomiam harum plantarum non admodum magni momenti esse, inde elucere videtur, quod in caudice *Cycadis revolutae* plane desunt.

Cum Cycadearum structura Coniferis simillima sit, Cycadearum caudex formatio est a filicibus arboreis transitum faciens ad Dicotyledoneas.

§. 26. Formationes filicibus arboreis affines si quaerimus, quae eas cum inferioribus plantarum familiis conjungant, eas potissimum in herbaceis filicibus inveniemus.

Discrimina in externo habitu arborearum et herbacearum filicum caudicum conspicua non magni sunt momenti, facile enim transitus ab erecto arboreoque *Cyathearum* caudice per *Nephrodio filicis maris* caudicem, quem b. *Kaulfussius rosaceum* appellavit, ad repentem multorum *Polypodiorum* caudicem ostendi potest. Structuram herbacei filicum caudicis cum caudice filicum arborearum comparantibus, primo adspectu mirum videtur, perexiguam esse vasorum fasciculorum massam cum contextu celluloso comparatam e. g. in *Polypodio aureo*, *Nephrodio filice mare*, *Struthiopteride germanica*.

Jam nudis oculis cognosci potest, vasorum fasciculos herbacearum filicum (exceptis iis, quarum vasa in unum centralem fasciculum collecta sunt, de quibus postea dicemus) in uno, apud diversas species modo centro, modo peripheriae caudicis propiori, orbe dispositos esse. Jam si, e. g. in *Polypodiis aureo* et *latipede*, contextus cellulosus in externa parte usque ad hos fasciculos abscinditur, reperitur, eos non ut in Monocotyledoneis parallela directione caudicem percurrere, sed in ramos divisos multiplici directione inter se connexos esse et rete efficere interiorem caudicis partem includens.

---

*) *Schultzius* quidem (Flora 1828. Tom. 1. p. 154.) commemorat, filicibus propria vasa inesse, ceterum accuratiori eorum descriptione omissâ; equidem vero in nulla earum formationem inveni, propriis vasis adnumerandam.

**) Lectorem moneo, ne, ut sequentia intelligat, ea, quae *Adolphus Brongniart* de *Cycadearum* caudicis structura scripsit, cum meis sententiis confundat. Inveni enim, harum plantarum structuram longe aliam esse, quam *Brogniart* eam a se repertam esse dicit, quod quidem alio loco fusius exposui. Conf. Abhandl. der königl. bayer. Akad. d. Wiss. 1832. Vol. I. p. 397.

In iis speciebus, quarum frondes sunt remotae, prorsus nulla numeri et ramificationis horum vasorum fasciculorum regula animadverti potest. — Ubi vero frondes sunt approximatae, saepe regularis vasorum fasciculorum decursus invenitur; sic e. g. in *Struthiopteride germanica* ab uniuscujusque frondis basi duo vasorum fasciculi sursum ad bases duarum proximarum frondium superiorum, et duo vasorum fasciculi deorsum ad duas proximas frondes inferiores percurrunt, unde regulare vasorum fasciculorum rete super toto caudice extenditur.

Omnes porro a me inquisitae species eo conveniunt, quod earum vasorum fasciculi nunquam, ut in plantis et monocotyledoneis et dicotyledoneis invenimus, arcuata via extrorsum reflectuntur, ut in petiolum intrent, sed quod ad caudicis superficiem eo loco, ubi frondes inseruntur non propius accedentes recta via per totum caudicem usque ad ejus apicem decurrunt, et parvos tantum ramulos in frondes emittunt.

Tertia his vasorum fasciculis peculiaris ratio haec est, quod in sectione transversali subrotundam vel ellipticam formam habent. *(Tab. XXXIV. fig.* 8., *Tab. XXXVI. fig.* 5. 6. 7. 8. 13. 16.*).*

§. 27. Microscopii ope cognoscitur, hos vasorum fasciculos ex majori minorive vasorum scalariformium numero constare, quorum structura cum filicum arborearum vasis plane consentit. Haec vasa plerumque ita disposita sunt, ut minora in utraque extremitate, majora in medio ovalis formae quam vasorum fasciculus in sectione transversali monstrat, jaceant *(Tab. XXXVI. fig.* 1 — 16. *m.).* Inter haec vasa, praecipue autem in fasciculorum circuitu, elongatae, e tenuibus membranis factae cellulae constanter jacent *(Tab. XXXIV. fig.* 8. 9. *e. e., Tab. XXXVI. fig.* 1 — 16. *k.).* Propter hanc cellularum elongatam formam, ea vasa, quibus adjacent, longas monstrant series punctorum, quorum aliud super alio positum est eoque scalariformibus vasis similiora sunt, quam porosis. Hae cellulae partem in his vasorum fasciculis semper occurrentem efficiunt, eoque mirum est, quod cl. *Antonius Sprengelius* *) contendere potuerit, filicum vasorum fasciculos tantummodo ex vasis spiralibus constare. In multis denique speciebus vasorum fasciculi fusca membrana cincti sunt, de cujus structura infra accuratius agam.

§. 28. Jam ad cellulosae harum plantarum partis contemplationem transeuntes, ante omnia notare debemus, caudicem multarum specierum e. g. *Polypodii aurei, P. latipedis, P. vulgaris, P. calcarei, Nephrodii Filicis maris,* prorsus herbaceum et mollem esse, in multis autem speciebus certa cellulosae partis strata (neque vero vasorum fasciculos nobiliorum plantarum ligno analogos) lignosae duritiei et firmitatis esse.

Contextus cellulosus herbacearum filicum ita comparatus est, ut quasi inter prosenchyma et parenchyma medium teneat, cellulae cum modo huic modo illi formae propiores sint. Cellulae sunt modo elongatae, cellulis lignosis ceterarum plantarum affines, sed propter frequentiam horizontalium septorum prosenchymati jure adnumerari non possunt *(Tab. XXXVI. fig.* 2. 9. 10. 12.*)*; modo breves sunt, et parenchymati similiores, sed eo ab hoc differunt, quod magna septorum pars diagonalem monstrat directionem *(Tab. XXXIV. fig.* 9. *Tab. XXXVI. fig.* 1. 4. 10.*)*

Ex frequenti alterius cellularum formae in alteram transitu clare mihi elucere videtur, cellularum in multas particulares sectiones divisionem secundum parvas formae modificationes, quod nonnulli recentiorum phytotomorum fecerunt, naturae non convenire. Quamquam enim distinctio perfecti prosenchymatis et parenchymatis valde probanda sit, multae tamen observationes demonstrant, inter cellularum formas multiplices esse transitus, quare bene cavendum est, ne eas pro formationibus naturae valde diversae habeamus.

Ad hoc accuratius demonstrandum prae multis aliis plantarum familiis filices aptissimae sunt, licet enim vix ulla existit naturalior familia, difficile tamen duae filicum species reperiuntur, quae cellularum organisatione et distributione varietatum earum plane convenirent. Quam variae sint hae formationes, quae hic reperiuntur, ex sequente nonnullorum filicum caudicum descriptione videre licet.

---

*) Comment. de Psarolithis, p. 31 et 40.

Totus *Polypodii latipedis* caudex *(Tab. XXXIV. fig. 8. 9.)* ex elongatis constat, parenchymatosis, decoloribus, membranas tenues habentibus cellulis, quarum exteriores membranis formatae sunt paulo crassioribus, quam interiores. Omnes multa amyli granula continent, exceptis tribus quatuorve extremis cellularum seriebus *(a. b.)*, quae viridia grana continent, et cum eo, tum membranis paulo tenuioribus proprii, ceterum a subjacente parenchymate *(b. c.)* non secreti, strati corticalis formam prae se ferunt. Obliquorum septorum multitudo *(fig. 9.)* ostendit, has cellulas transitum ad prosenchyma facere.

Caudex *Polypodii incani (Tab. XXXVI. fig. 12. 16.)* constat ex cellulis prosenchymatosis *(b)*, excepta epidermide *(a)*, quae ex brevibus cellulis composita est; harum cellularum membranae valde crassae sunt, et miro raroque sunt exemplo coalitionis tam perfectae, ut in sectione transversali *(fig. 16.)* nullae prorsus, singulas cellulas separantes atrae lineae observari possint, sed ut hujus plantae substantia penitus homogenea, cavitatibus cellularibus et ductibus intercellularibus excavata materia esse videatur. Etiam caudices *Polypodii persicariaefolii (Tab. XXXVI. f. 10. 13.)*, *calcarei, nitidi, Cystopteridis fragilis, Aspidii articulati, Woodsiae hyperboreae* etc. ex cellulis parenchymatosis compositi sunt.

Cellulae contra, quibus caudex *Polypodii Billardieri (Tab. XXXVI. fig. 4. 6. a.)*, *vulgaris, vaccinii-folii (Tab. XXXVI. fig. 8. 11.)*, *lycopodioidis, aurei, Nephrodii Filicis maris, Asplenii trichomanoidis, A. Rutae murariae, Neuroniae asplenioidis* formatur, majorem cum cellulis parenchymatosis ostendunt similitudinem.

Ut videmus, utriusque hujus cellularum formae in diversis caudicibus modo hanc modo illam magis evolvi, cellulas alterius caudicis tenuibus, alterius crassis membranis formatas esse, nec tamen a diversis formis etiam diversas functiones pendere, sic etiam in multarum filicum caudicibus has diversas cellularum varietates, multiplices transitum formantes, juxta se positas reperimus.

Ita habemus in *Polypodio furfuraceo (Tab. XXXVI. fig. 7. 9.)* cellulas maximam caulis partem efficientes *(c.)* crassioribus membranis formatas, mediamque inter parenchyma et prosenchyma formam exhibentes. Inter orbem vasorum fasciculorum *(k. m. k.)* et peripheriam caudicis *(a.)* sensim in veras crassis membranis exstructas cellulas prosenchymatosas *(g.)* transeunt, quae fusco colore magnâque duritie cum prosenchymatosis filicum arborearum cellulis plane congruunt. Eandem organisationem reperimus etiam in *Niphobolo glabro*. In *Pteride crispa* reperimus in medio caudice fuscas crassis membranis instructas cellulas prosenchymatosas, reliqua caudicis pars decoloribus multo brevioribus cellulis formatur, quae superficiem caudicis versus iterum in longiores prosenchymatosas cellulas transeunt.

Pariter cellulae parenchymatosae *Aspidii rigidi* superficiem caudicis versus paullatim in prosenchymatosas transeunt.

Plerumque cellulae prosenchymatosae filicum herbacearum fuscae, parenchymatosae decolores sunt; ceterum hic quoque exceptiones occurrunt, e. g. in *Polypodio incano (Tab. XXXVI. fig. 12.)* cellulae omni colore carent. Non est regula generalis extremas caudicis cellulas magis prosenchymatosâ, intimas magis parenchymatosâ forma esse; etenim saepe, e. g. in *Polypodio aureo*, contrarium occurrit.

§. 29. Fusius de „fusca" membrana, quae vasorum fasciculos circumdat, loqui debemus. Multis speciebus e. g. *Polypodio incano, (Tab. XXXIV. fig. 12. 16.) calcareo, aureo, Nephrodio Filice mare, Cystopteride fragili, Struthiopteride germanica, Asplenio rigido, trichomanoide, Neuronia asplenioide* plane deest, ideoque inter peculiares filicum structurae notas enumerari non potest.

In permultis contra herbaceis filicibus vasorum fasciculi satis crassa, fusco-nigra membrana obtecti sunt, e. g. in *Polypodio vulgari, nitido, Niphobolo glabro* etc. *Fig. 8. 9. d. d. Tab. XXXIV.* Structura hujus membranae ex *Polypodio latipede* est delineata; cognoscitur in teneris harum plantarum sectionibus transversalibus, hanc membranam neque esse simplicem, neque ex cellulis esse compositam, sed ex membrana fasciculo adjacente proximi cellularum ordinis formari. In omnibus hisce cellulis membrana vasorum fasciculo adjacens multo crassior est, quam ceterae cellularum membranae et fusco colore tincta, quum ceteri cellularum parietes colore careant; crassitudo hujus interioris cellularum membranae in latera-

libus membranis harum cellularum sensim imminuitur, qua re b. *Curtius Sprengel*, qui hujus membranae formationem non bene perspexit, ad opinionem inductus est, hanc membranam acutos processus inter cellulas fasciculum circumdantes immittere. Formatio hujus membranae, quam commemoravi, in *Polypodio aureo* optime observari potest; hic enim cellularum membranam, vasorum fasciculo adjacentem, multo crassiorem inveni, quam ceteras harum cellularum membranas, colore carentem et ex eadem substantia, quae est ceterarum membranarum, formatam, eique nihil defuit, nisi fuscus color, ut membranam vulgarem formaret; saepeque hic color fuscus cum Moldenhawerus ejus mentionem faciat, interdum reperiri videtur. Hic fuscus color omnino a momentis parum gravibus, pendere videtur, cum haud raro fiat, ut in petiolo conspicuus, in ipso caudice desit.

In aliis speciebus non modo intima cellularum membrana sed omnes unius duorumve vasorum fasciculis adjacentium cellularum ordinum membranae hanc metamorphosin subeunt. Cujus formationis memorabile exemplum exhibet *Polypodium Billardieri (Tab. XXXVI. fig. 4. 6. h.)*. Idem reperitur in *Polypodio persicariaefolio*, ubi fusca membrana insolitam crassitudinem assequitur; quoniam hic fusca materia non solum cellularum parietem imbuit, sed etiam cellularum cavitatem plane replevit. In hujus plantae sectione transversali *(Tab. XXXVI. fig. 13. h.)* aegre in sectione longitudinali *(Tab. XXXVI. fig. 10. h. h.)* omnino non cognosci potest, membranam ex cellulis compositam esse. Etiam in *Polypodio furfuraceo (Tab. XXXVI. fig. 7. 9. h, h.)* cellulae hac fuscâ materiâ repletae reperiuntur.

Simili ratione, qua vasorum fasciculum cingentes cellulae, in posteriori plantâ etiam nonnullae contextus cellulosi caudicis partes *(fig. 7. f.)* fuscâ quadam materiâ impletae sunt. Haec quarundam contextus cellulosi partium infiltratio reperitur etiam in *Polypodio nitido* et *Asplenio Ruta muraria*; in posteriori planta haec fuscâ materiâ impleta loca intra annulum vasorum fasciculorum posita sunt; hinc, qui nudo oculo talem caudicem disquirit, putat, vasorum fasciculos multo profundius in caudice jacere, quam res se habet, quoniam fuscâ membranâ non circumdati, cum infiltratis illis contextus cellulosi locis facile confunduntur. Structuram longe aliam exhibet fusca membrana vasorum fasciculorum *Polypodii vacciniifolii (Tab. XXXVI. fig. 8. 11. h.)*, cum ex annulo fuscarum prosenchymatosarum cellularum constet, crassis membranis constructarum.

§. 30. Structuram a ceteris herbaceis filicibus paulum differentem reperimus in caudicibus *Hymenophylli* et *Trichomanis (Tab. XXXVI. fig. 2. 5. Trichomanes radicans)*, cum eorum vasa in unicum centralem fasciculum collecta sint. Forma contextus cellulosi, ex quo caudex constat, similia discrimina exhibet, ut ceterae filices, quippe qui modo tenuibus membranis conflatus sit, modo, prope vasorum fasciculum, ex cellulis constet prosenchymatosis, crassas membranas habentibus *(fig. 2. 5. h.)*, quae cellularum e tenuibus membranis constructarum orbe *(a)* cinguntur.

Hi caudices transitum struunt ad caulem Lycopodinearum, quarum vasa, et ipsa in centralem fasciculum conjuncta, eandem, quam vasa filicum, structuram ostendunt. Vasorum dispositio, quae omnia quidem in fasciculo jacent, verumtamen plures elongatis, tenues membranas habentibus cellulis separatas laminas efficiunt, nisum indicat, plures separatos vasorum fasciculos formandi; hoc revera fit in *Lycopodio denticulato*, quippe quum in hac planta, ut *Kaulfussius* detexit, duo vasorum fasciculi juxta se positi reperiantur, qui autem in quavis caudicis ramificatione inter se conjuncti sunt. Fusca membrana in filicibus vasorum fasciculos cingens deest in Lycopodineis. Harum plantarum caulis constat modo ut in *Lycopodio annotino* ex cellulis prosenchymatosis crassis membranis formatis, modo ut in *Lycopodio clavato* ex tribus quae sensim aliud in aliud transeunt, stratis, quorum extremum et intimum ex crassas membranas habentibus prosenchymatosis cellulis, medium ex amplis, ac tenuibus membranis constantibus brevibus cellulis formatur.

---

*) Sprengel von dem Bau und der Natur der Gewächse. Tab. 4. fig. 18.

In *Psiloto triquetro* vasa etiam in unum fasciculum sunt conjuncta, qui in medio contextus cellulosi partem tanquam medullam includit. Secundum eundem typum etiam *Marsileae* et *Pilulariae* caulis structus est; sic e. g. in *Marsilea crenata (Tab. XXXVI. fig.* 14. 15.*)* cylindrum lignosum reperimus, ut in filicibus structum (k. m.), qui fasciculum elongatarum amylum continentium cellularum (o) includit. Cetera pars ex regulari parenchymate (a) constat, amyli granis impleto. In his passim cryptae (d) reperiuntur, fuscam resinae similem materiam continentes.

Caulis *Marsileae quadrifoliae* et *Pilulariae globuliferae* simili est structurâ, eo excepto, quod contextus cellularis vasorum fasciculum cingens magnas cavitates aëreas continet.

Nota. Ita in pluribus familiis eodem organisationis typo reperto, eo magis mirari debemus, in *Pteride lanuginosa (Tab. XXXVI. fig.* 1. 3.*)* structuram inveniri omni analogiae repugnantem. Hic scilicet vasorum fasciculi in duos concentricos orbes (k. m. k* m*) prosenchymatoso fusco strato (g) separatos distributi sunt. Reliqua caulis materia ex parenchymatosis cellulis constat; quae peripheriam ejus versus longiores evadunt, fuscumque colorem assumunt (b). Reperiuntur porro in caulis parenchymate in externo latere externorum vasorum fasciculorum et in interno latere interiorum fasciculorum (h. h.) nonnulli elongatarum fuscarum cellularum fasciculi. Qualis decursus vasorum fasciculorum in hoc caudice sit, et num exceptio revera tanta sit, quanta primo adspectu esse videtur, aut num ulterior disquisitio majorem hujus organisationis cum ceterarum filicum structura analogiam demonstrare possit, exemplaribus deficientibus, decernere non possum.

§. 31. Herbacei filicum caudicis structurâ jam paucis expositâ, redeo ad consilium meum, arboreum scilicet filicis caudicem cum herbaceo comparandi. — In gravissimis momentis, quae hic respicienda sunt, structura et divisio vasorum fasciculorum ponenda est; cujus rei respectu magnam arborei et herbacei filicum caudicis analogiam nemo non cognoscet, quum partim vasorum fasciculi ex iisdem clementis constent, partim iidem in uno cylindro dispositi sint. Manifestum est, hujus structurae eam, quae in *Trichomane, Hymenophyllo*, *Lycopodio* reperitur, vasorum fasciculorum in unum centralem fasciculum conjunctionem, exiguam tantum modificationem inferioremque evolutionis gradum esse, quo eae formae, ubi in vasorum cylindro parva contextus cellulosi copia inclusa est, transitum ad vulgarem structuram faciunt.

Magna autem horum caudicum diversitas in eo reperitur, quod in herbaceis filicibus dura illa prosenchymatosa vagina, quae in filicibus arboreis lignum circumdat, deest, quum, ut ex descriptione anatomica supra commemorata elucet, fusca herbacearum filicum membrana cum hac vagina comparari non possit.

Altera arborearum et herbacearum filicum differentia in eo posita est, quod in posterioribus nunquam fere ita diversae sunt cellulae prosenchymatosae et parenchymatosae, ut in illis. Ut forma harum cellarum amphibolica est, sic etiam vitales earum proprietates distinctas non reperimus, quum eae quoque cellulae, quae prosenchymatosam formam exhibent, amyli granula contineant.

Herbaceo filicis caudici peculiare est, quod cellulae prosenchymatosae sive eae formae, quibus ad illas transitus fit, non certa omnibus speciebus communia strata formant. Sic in *Aspidio rigido*, *Pteride lanuginosa (Tab. XXXVI. fig.* 13. *b.)* externas caudicis cellulas elongatas reperimus fuscoque colore tinctas, similesque cellulas etiam haud procul a vasorum fasciculis (h), aliâs e. g. in *Polypodio furfuraceo (fig.* 7. 9. *g.)* et *Niphobolo glabro* orbem cellularum prosenchymatosarum reperimus in medio inter caudicis superficiem et orbem vasorum fasciculorum situm. Membranae harum cellularum in paucis tantum speciebus e. g. in *Polypodio vacciniifolio*, *furfuraceo*, *Niphobolo glabro* tantam crassitudinem assequuntur, ut earum ex pluribus membranis facta compositio cognosci possit; raro a conterminis parenchymatosae formae appropinquantibus cellulis distincte separatae sunt, sed plerumque paulatim in eas transeunt.

Jam quaestio exoritur, num in arboreis filicibus dura illa fuscaque vagina ex cellulis prosenchymatosis, crassas membranas habentibus constans, ipsius fasciculi lignosi pars, an potius pars sit contextui celluloso adnumeranda. Quamquam priori sententiae primo adspectu hoc favere videtur, quod hoc fuscum stratum cum vasorum fasciculis arcte est conjunctum, caudicique suam tribuit firmitatem, ita ut credideris,

5

prosenchymatosas hasce cellulas respondere durae prosenchymatosae parti vasorum fasciculorum Monocotyledonearum e. g. palmarum, his tamen argumentis nitentes contrariam sententiam veram statuimus:

1) Quod cellulae prosenchymatosae vaginam formant vasorum fasciculum cingentem, talis comparatio rei non convenit.

2) Angustum inter vasorum stratum stratumque prosenchymatosum positum parenchymatosarum cellularum stratum ostendit, duas hasce partes non ad unum idemque organum pertinere.

3) Vasculosum stratum filicum arborearum simillimum est vasorum fasciculis herbacearum filicum; prosenchymatosi autem strati apud has nullum est vestigium.

4) Herbaceae contra filices et ipsae prosenchymatosa exhibent strata, quae autem in diversissimis locis et plerumque in iis jacent, ubi in arboreis filicibus nullae cellulae prosenchymatosae reperiuntur. Hoc dilucide demonstrat, prosenchymatosarum cellularum formationem ad vasorum fasciculos non immediate pertinere.

5) Fasciculi in arborearum filicum medulla dispersi et ipsi strato prosenchymatoso cincti sunt; fasciculi autem prosenchymatosi, ex quibus haec vagina composita est, in locis oriuntur plane aliis, quam ipsi vasorum fasciculi, hisque demum ulterius decurrentibus propinquant.

Quocirca *vasorum cylinder solus et sine vagina prosenchymatosa pro ligno arborearum filicum, ipsaque vagina pro contextus cellulosi caudicis parte est habenda.*

§. 32. Quemadmodum igitur in ligni formatione et in libri absentia certam anatomicam filicum arborearum a superiorum ordinum plantis differentiam, et earundem cum filicibus herbaceis, Lycopodineis et Marsileaceis affinitatem reperimus; sic accuratius earum vegetationis contemplatio insuper aliam quandam certissimam cum his posterioribus familiis affinitatem magnamque a Phanerogamis differentiam ostendet.

Jam supra demonstratum est, in arboreis filicibus singulos modo ramos vasculares ex cylindro lignoso in petiolos emitti, cylindrum autem ipsum continuo ulterius caudicem percurrere, eoque sententiam a pluribus Phytotomis prolatam, filicum caudicem petiolorum congeriem esse, a veritate plane abhorrere.

Simillimam structuram reperimus etiam in herbaceis filicibus, quamquam in his vasorum fasciculi nullum tam perfecte clausum cylindrum forment, reperimus tamen in rete vasorum fasciculorum supra descripto initia talis cylindri. Hujus enim retis vasorum fasciculi singulos tantum ramulos in frondes emittunt, decursum autem continuo in superiores caudicis partes persequuntur.

Tota filicum organisatio demonstrat, incrementum caudicis tantummodo in apicis prolongatione constare et vasorum fasciculos, quorum ope superiores frondes vasis instruuntur, continuationem tantum eorum esse, qui inferiores frondes instruxerunt. Non ut in Monocotyledoneis recentiores frondes a propriorum vasorum fasciculis, qui viâ a veterioribus vasorum fasciculis separatâ decurrunt, vasis instruuntur, nec magis in veteriorum vasorum fasciculorum latere exteriore stratum reperitur lignosum recens ortum, quod Dicotyledoneis peculiare est. Patet igitur, *vegetationem plantarum vascularium non, ut editis Desfontanii scriptis pro certo habebatur, duplicem esse (vegetationem scilicet Monocotyledonearum et Dicotyledonearum), sed tertiam insuper, Acotyledonearum scilicet, exstare vegetationem, quam nomine vegetationis terminalis significo, quippe quae eo a ceteris distinguitur, quod apex tantum caudicis succrescit, quum tota ejus inferior pars in eodem evolutionis gradu perseverans adducendis tantum succis inserviat.*

§. 33. Haec autem vegetatio terminalis non tantum in filicibus occurrit, sed etiam in Lycopodineis, Marsileaceis, Equisetaceis et Muscis, omnino in omnibus Cryptogamis, in quibus caulis reperitur a folio sejunctus.

Ex hac incrementi ratione facile intelligitur illud in his plantis frequentissimum, quod eae species, quae caulem repentem habent (e. g. multae herbaceae filices, Lycopodia etc.), aut etiam eae, quae acervatim crescunt, e. g. musci pulvinati, saepe a basi sursum paullatim emoriantur, dum caudicis apex semper succrescat, et radicibus nutriatur, quae locis superioribus recentes ex caudice erumpunt.

Tres igitur plantarum omnium classes primariae, Acotyledoneae, Monocotyledoneae et Dicotyledoneae caudicis structura et peculiari vegetationis ratione inter se non minus discernuntur, quam fructificationis organisatione.

Nota. Quemadmodum autem discrimen organisationis caudicis Dicotyledonearum et Monocotyledonearum non semper accurate expressum reperimus, cum multae amphibolicae formae, e. g. *Piper*, transitum faciant, sic etiam Phanerogamas invenimus, vegetationis Acotyledonearum participes, plantas scilicet familiae *Cycadearum.* Cum jam supra monuerim, has plantas structura substantiae lignosae simillimas esse filicibus arboreis, adjicio, caudicem harum plantarum etiam quoad vegetationem cum arboreis filicibus admodum consentire. — Accuratior ceterum hujus rei expositio ex commentatione mea de Cycadearum caudicis structurâ cognosci potest. *)

Haud alienum videtur, post hanc structurae filicum caudicum expositionem, paucis summam disquisitionis proponere.

Filicum arborearum caudex non, ut antehac putabatur, structuram Monocotyledonearum offert, sed lignum ejus clausum format cylindrum, qui in locis frondium cicatricibus respondentibus angustas rimas habet, ideoque in sectione transversale ex singulis fasciculis constare videtur (§. 13.) Forma harum in sectione transversa conspicuarum partium corporis lignosi pendet ex frondium situ neque, qualis primo adspectu videtur, irregularis est. (§. 14.).

Lignum filicum arborearum solum fere ex magnis vasis constat, quae vasorum scalariformium seu porosorum tubulorum formam habent, pro conterminarum partium natura (§. 17.) Paucissimae tantum reperiuntur cellulae parenchymatosae, inter haec vasa in eorumque circuitu irregulariter distributae, prosenchymatosae contra cellulae plane desunt (§. 18). Ex rimarum margine parvi vasorum fasciculi excurrunt, in petiolos intrantes, etiam ex caudicis medullâ per hasce rimas parvi vasorum fasciculi in petiolos ingrediuntur (§. 21.)

Cylindrum lignosum crassa cingit duraque vagina prosenchymatosarum, crassas membranas habentium cellularum (§. 14.), quae vero non ligni pars, sed contextui caudicis celluloso adnumeranda est (§. 31). Liber nullus omnino in arboreis filicibus invenitur.

Cortex ex cellulis, quae valde crassis membranis instructa sunt, constans magnae est firmitatis et a subjacente contextu celluloso distincte separata (§. 10).

Caudicis contextus cellulosus ex magnis regularibusque parenchymatosis cellulis constans, multas continet cryptas rubra materia repletas (§. 20).

Arborearum filicum structura a Dicotyledonearum structurâ eo differt, quod filices arboreae neque librum, neque radios medullares, neque recentium lignosorum stratorum formationem in externo corporis lignosi latere exhibent. (§. 23.)

A Monocotyledoneis eo discernuntur, quod cylindrum lignosum habent clausum, et quod liber iis deest. (§. 24.)

In crescendi ratione denique arboreae filices et a Monocotyledoneis et a Dicotyledoneis eo differunt, quod lignosum earum corpus in apice tantum succrescit, quum vetustior pars ejus adducendis tantum succis inservit, nec ullam amplius mutationem subit. (Vegetatio terminalis).

In hac crescendi ratione cum filicibus arboreis ceterae caule instructae Acotyledoneae conveniunt, herbaceae scilicet filices, Lycopodineae, Marsileaceae, Equisetaceae et Musci (§. 32. 33.).

Pariter vasorum fasciculi herbacearum filicum, Lycopodinearum, Marsileacearum secundum simillimum typum, ut vasorum fasciculi filicum arborearum structi sunt, quum et ipsi tantummodo ex vasis scalariformibus cellulisque parenchymatosis e tenuibus membranis formatis constent, nullo libri vestigio nullisque recentium partium stratis conspectis (§. 26.)

Ex hucusque expositis apparet igitur, Acotyledoneas a Phanerogamis non minus caulis structurâ et vegetatione, quam fructificationis partium organisatione differe.

---

*) Ueber den Bau des Cycadeen-Stammes und sein Verhältniss zu dem Stamme der Coniferen und Baumfarn, in: Abhandl. der math. phys. Classe d. k. bayr. Akademie I. 1832. pag. 399 — 442.

Appendix.

Quatuor jam anni et quod excedit elapsi sunt, ex quo disquisitiones supra descriptas de structura et vegetatione filicum arborearum institui; durante hoc temporis spatio a cl. *Adolpho Brongniart* (in: Histoire des Végét. fossiles, fasc. 3.) observationes quaedam ad eandem materiam spectantes in lucem sunt editae, quae autem cum non congruant cum descriptione mea de crescendi ratione filicum arborearum ab re non fore existimavi verba nonnulla de sententia hujus autoris hac de re divulgata adjicere.

Caudex filicum arborearum compositus est secundum *Brongniarti* descriptionem (l. c. pag. 154.) ex tela cellulosa amyli globulis farcta, in quam fasciculi vasorum sunt immersi, qui cum petiolorum fasciciculis vasorum quoad structuram conveniunt, at sunt majores et quorum quisque compositus est ex variis fasciculis et fibris plures petiolos adeuntibus. Hi vasorum fasciculi in filicum arborearum caudice in circulum sunt dispositi.

Quod attinet ad crescendi rationem caudicis filicum arborearum, plane illum convenire contendit *Brongniart* cum caudice plantarum monocotyledonearum, quum non majorem adipiscatur diametrum et per totam longitudinem eandem conservet formam. Proprietatem autem his plantis hancce inesse ait: caudicem eodem modo, quo evolutione gemmae terminalis sursum crescat, etiam elongatione partium jam dudum formatarum augeri, quod ex frondium cicatricum in longiorem formam distractione, praecipue autem ex majore illarum distantia in inferioribus caudicis partibus eluceat, quum in ceteris plantis arboreis caulis nullum augmentum longitudinale capiat, ex quo partes plane sint evolutae.

Patet itaque, cl. *Adolphum Brongniart* ex observationibus suis contraria omnino argumenta deducere, quam quae ex disquisitionibus supra descriptis conclusi, quum dixissem, filices arboreas cum Monocotyledonibus crescendi ratione minime convenire, et a plantis phanerogamicis praecipue hac ratione differre, quod earum caudex sola apicis evolutione augmentum capiat. Quod attinet ad caudicis ejusque singularum partium structuram et ab illa pendentem novarum partium evolutionem, supra jam satis demonstrasse credo, filices arboreas toto coelo a plantis monocotyledoneis differe, ulteriorem itaque hujus rei explanationem supravacaneam existimo. Quod autem ulteriorem partium jam evolutarum elongationem spectat, hac de re certiora affere nequeo, quum mihi nonnisi breves caudicum partes abscissas videndi occasio oblata fuerit; attamen moneo, hanc elongationem evolutarum caudicis partium (etiamsi omnium filicum arborearum, nec nisi quarundam specierum caudicibus propria sit) minime pro diagnostico charactere vegetationis harum plantarum habendam esse.

Observamus enim etiam quarundam aliarum, crescendi ratione omnino cum Dicotyledoneis convenientium, plantarum ramos primo anno non totam longitudinem nancisci, sed per plures annos non solum gemmae terminalis evolutione, sed etiam internodiorum prioribus annis evolutorum elongatione majores evadere, ex gr. in *Thuya, Iunipero.* Hoc itaque per majus temporis spatium durans incrementum neque filicibus arboreis est peculiare, neque quae supra de vegetatione terminali dixi refutantur, quum haec elongatio solum ab ulteriore formatarum jam partium evolutione pendeat, nec autem cum novarum partium formatione in inferioribus caudicis partibus conjuncta sit.

* * *

Ut moneamus necesse est, nonnullas species, quarum caudices amico nostro aestumatissimo, ut eos anatomice exploret, Alsophilarum nomine tradidimus, rectius nunc pro Cyatheis haberi, igitur in paginis antecedentibus pro *Alsophila Schanschif*, et *A. vestita* legendum est: *Cyathea*; atque *Chnoophoram* tamquam *subgenus Alsophilae* introducemus. *Martius.*

Explicatio tabularum.

Tab. XXIX.

Fig. 1. *Alsophila (Chnoophora) excelsa.* Pars caudicis magn. nat. *Fig.* 2. Ejusdem caudicis sectio transversalis. *Fig.* 3. *Cyathea Schanschin.* Pars caudicis radicibus aëreis tecti. *Fig.* 4. Ejusdem caudicis sectio transversalis.

Tab. XXX.

Fig. 1. *Alsophila phalerata.* Pars caudicis. a. b. c. Squamae, quibus caudex obtegitur. *Fig.* 2. Sectio transversalis hujus caudicis. *Fig.* 3. *Cyathea vestita.* Pars caudicis. *Fig.* 4. Sectio transversalis. *Fig.* 5. *Alsophila nigra.* Pars caudicis. *Fig.* 6. Sectio transversalis. 1. 2. Squamae hujus caudicis.

Tab. XXXI.

Fig. 1. *Alsophila nigra.* Sectio longitudinalis caudicis. *Fig.* 2. *Alsophila nigra.* Sectio transversalis caudicis. *Fig.* 3. *Alsophila phalerata.* Sectio longitudinalis caudicis. *Fig.* 4. *Alsophila phalerata.* Sectio transversalis caudicis. *a — b.* stratum exterius parenchymatosum corticis. *b — c.* stratum interius prosenchymatosum corticis. *d.* cryptae, materia rubra repletae. *c — e.* stratum parenchymatosum inter corticem et cylindrum lignosum situm. *e — f.* stratum exterius vaginae prosenchymatosae cylindrum ligneum includentis. *f — g.* stratum parenchymatosum inter vaginam prosenchymatosam et cylindrum lignosum positum. *g — i.* stratum angustarum elongatarum cellularum lignum circumdantium, quarum exteriores *(g)* rubra materia repletae *(g)* quasi stratum proprium efficiunt. *k l m.* lignum. *k.* vasa porosa. *l.* cellulae parenchymatosae inter vasa porosa jacentia. *m.* vasa scalariformia. *n — o.* stratum angustarum cellularum respondens strato *g — i.* *o — p* stratum parenchymatosum respondens strato *f — g.* *p — r.* stratum interius prosenchymatosum vaginae corporis lignosi. *r — s.* medulla. *t.* fasciculi vasorum scalariformium in medulla sparsi. *u.* cellulae angustae, rubra materia repletae, hos fasciculos cingentes. *w.* fasciculi cellularum prosenchymatosarum in medulla dispersi.

Tab. XXXII.

Fig. 1. 2. Sectio longitudinalis et transversalis partis exterioris *(Tab. XXXIV. Fig. 1. a.)* caudicis *Alsophilae (Chnoophorae) excelsae.* *a — b.* cortex parenchymatosus. *b — e.* stratum parenchymatosum intra corticem et lignum situm. *e* — r** faciculus lignosus e cylindro lignoso caudicis in frondem ingrediens. Hic fasciculus lignosus ex iisdem partibus constat, ex quibus cylinder lignosus caudicis ipsius, ex vagina prosenchymatosa *(e* — f* et p* — r*)*, strato parenchymatoso *(f* — g* et o* — p*)*, strato angustarum cellularum *(g* — i* et n* — o*)*, et corpore lignoso *(m*)*. *Fig.* 3. Sectio transversalis partis ligni et medullae *Alsophilae (Chnoophorae) excelsae* in fig. prima *Tab. XXXIV.* lit. *b.* notatae.

Literis *d — w* eaedem partes significantur, ut in *Tab. XXXI.*

Tab. XXXIII.

Fig. 1. Sectio transversalis petioli *Alsophilae (Chnoophorae) excelsae.* *a.* epidermis. *b.* cellulae prosenchymatosae, paullatim transeuntes in cellulas parenchymatosas. *c — d.* stratum exterius vaginae prosenchymatosae corpus lignosum obtegentis. *f.* cellulae parenchymatosae inter hanc vaginam et corpus lignosum sitae. *m.* corpus lignosum. *g.* stratum parenchymatosum strato exteriori *(f)* respondens. *i.* stratum interius vaginae prosenchymatosae. *k — l.* cellulae parenchymatosae, quibus petioli pars centralis formatur.

Fig. 2. *Cyathea vestita.* Sectio longitudinalis ligni et partis medullae. Literis *d — w.* eaedem partes significantur, ut in *Tab. XXXI.* *x.* cellulas notat, rubra materia repletas, angustiores, elongatasque, in medulla sparsas.

Fig. 3. 4. Sectio transversalis et longitudinalis ligni *Cyatheae Schanschin.* Literis *c* — *s* eaedem partes significantur, ut in *Tab. XXXI.*

Fig. 5. *Alsophila (Chnoophora) excelsa.* Sectio longitudinalis medullae. — *r. s.* pars medullae. — *d.* cryptae. — *t.* vasa scalariformia. — *u.* cellulae elongatae rubra materia repletae. — *w.* fasciculi cellularum prosenchymatosarum.

Tab. XXXIV.

Fig. 1. Pars caudicis *Alsophilae (Chnoophorae) excelsae:* — *a.* partem significat *Tab. XXXII. fig.* 2. aucta magnitudine delineatam; — *b.* partem *fig.* 3. *Tab. XXXII.* repraesentatam.

Fig. 2. *Alsophila (Chnoophora) excelsa.* Pars medullae. *r.* pars vaginae prosenchymatosae cylindrum lignosum obtegentis. — *r. s.* medulla. — *d.* cryptae. *t.* fasciculus vasorum scalariformium. *u.* cellulae elongatae rubra materia repletae. *w.* fasciculi cellularum prosenchymatosarum orbem fasciculum vasorum *(c)* cingentem formantes.

Fig. 3. *Alsophila nigra.* Epidermis caudicis.

Fig. 4. 5. *Alsophila vestita.* Sectio transversalis et longitudinalis corticis. *a* — *b.* stratum exterius parenchymatosum. *b* — *c.* stratum interius prosenchymatosum corticis. *c* — *e.* parenchyma inter corticem et lignum situm. *d.* cryptae. *f.* radix aërea per corticem perrumpens.

Fig. 6. *Cyathea vestita.* Portio strati parenchymatosi corticis. *a.* cellularum membranae punctatae. *b.* sectio transversalis cellularum membranae, in qua conspicitur, puncta veros esse canales in membrana excavatos.

Fig. 7. *Cyathea Schanschin.* Pars medullae. *dd.* cryptae. *t.* fasciculus vasorum. *u.* cellulae angustae, elongatae, rubra materia impletae, fasciculum vasorum cingentes. *w.* fasciculi cellularum prosenchymatosarum in orbem circa vasorum fasciculum *(t)* positi.

Fig. 8. 9. *Polypodium latipes.* Sectio horizontalis et longitudinalis caudicis. *a* — *b.* stratum corticale. *b* — *c.* contextus cellulosus caudicis. *d.* membrana nigra fasciculos vasorum circumdans. *e.* cellulae elongatae, quibus vasa *(f)* cinguntur.

Fig. 10. *Cyathea Delgadii.* Sectio longitudinalis aculei ex cellulis, quibus crassae sunt membranae, constantis.

Tab. XXXV.

Fig. 1. *Alsophila (Chnoophora) excelsa.* Vasa. Parietes horum vasorum aliis vasis adjacentes formam vasorum scalariformium ostendunt, parietes contra cellulis contigui brevioribus rimis sunt obsiti, et formam vasorum punctatorum assumunt. Rimae non vera sunt foramina sed membranâ clauduntur.

Fig. 2. *Cyathea vestita.* Cortex foveas ferrugineo pulvere repletas continens.

A. Sectio longitudinalis corticis et foveae. *α.* cortex. *β.* contextus cellulosus et pulvis ferrugineus in fovea situs. *B.* Sectio horizontalis corticis *(α)* et foveae *(β).* *C.* Superficies interior corticis *(α)* in qua contextus cellulosus in foveis situs magnas format protuberantias *(β)*; *γ.* radices aëreae.

a — *b.* pars corticis parenchymatosa. *b* — *c.* stratum corticis interius ex elongatis cellulis constans. *d.* contextus cellulosus protuberantiam in interna corticis superficie exstantem formans. *e.* pars hujus contextus cellulosi in fovea ipsa sita, meatibus intercellularibus instructa. *f.* cellulae exteriores in pulverem ferrugineum dilabentes.

Fig. 3. *Alsophila phalerata.* Sectio longitudinalis corticis foveas pulvere ferrugineo repletas continentis. Literis *a* — *b.* eaedem partes significantur, ut in *fig.* 2.

Fig. 4. *Alsophila nigra.* Sectio transversalis vasorum. *a.* cellulae inter vasa jacentes. *m.* vasa scalariformia. *e.* striae transversales in vasorum membranis prope angulos vasorum apparentes, quibus fines rimarum significantur.

Fig. 5. *Alsophila phalerata.* Portio contextus cellulosi protuberantiam pone foveas in cortice sitas formantis *(fig.* 3. *d).* Cellulae crassis et punctatis membranis sunt instructae.

Fig. 6. 7. 8. Pulvis ferrugineus *Alsophilae nigrae (fig. 6)*, *Cyatheae vestitae (fig. 7)*, *Cyatheae Schanschin (fig. 8.)*. Cellulae, ex quibus hic pulvis constat, formam habent valde irregularem, et non nisi tenuibus processibus inter se cohaerent, superficiemque verrucosam exhibent.

Fig. 9. *Alsophila (Chnoophora) excelsa.* Sectio longitudinalis cellularum prosenchymatosarum vaginam corporis lignosi constituentium et membranis punctatis instructarum.

Fig. 10. *Cyathea Schanschin.* Contextus cellulosus in fovea corticis situs *(e)*, in exteriore parte *(f)* in pulverem ferrugineum dilabens.

Fig. 11. *Alsophila (Chnoophora) excelsa.* Contextus cellulosus in fovea corticis situs.

Fig. 12. *Alsophila (Chnoophora) excelsa.* Sectio horizontalis cellularum prosenchymatosarum vaginam corporis lignosi formantium. Cellularum membrana crassa, et ex pluribus stratis composita est. Puncta quibus cellularum membranae sunt obsitae, sub forma striarum nigrarum apparent. Cellulae ope materiae homogeneae fuscae conjunguntur.

Fig. 13. *Alsophila (Chnoophora) excelsa.* Sectio longitudinalis petioli. *a.* epidermis. *a — c.* stratum exterius contextus cellulosi ex cellulis prosenchymatosis formatum. *c — d. l.* contextus cellulosus parenchymatosus petioli. *e — f.* lamina exterior vaginae prosenchymatosae. *k.* lamina ejus interior. *g. i.* cellulae elongatae inter vaginam et vasa *(m)* jacentes.

Tab. XXXVI.

Fig. 1. 3. *Pteris lanuginosa.* Sectio caudicis longitudinalis et horizontalis. *a.* epidermis. *b.* cellulae exteriores longiores. *k. m.* fasciculus vasorum in exteriore orbe situs. *g.* stratum prosenchymatosum inter fasciculorum orbem exteriorem et interiorem situm. *k* m**.fasciculus vasorum in orbe interno situs. *h.* cellulae elongatae, crassioribus membranis formatae.

Fig. 2. 5. *Trichomanes radicans.* Sectio longitudinalis et transversalis caudicis. *a.* stratum exterius ex cellulis, tenues membranas habentibus, formatum. *b.* stratum interius prosenchymatosum. *m.* vasa scalariformia in fasciculum centralem collecta. *k.* cellulae angustae elongatae inter vasa jacentes.

Fig. 4. 6. *Polypodium Billardieri.* Sectio longitudinalis et transversalis fasciculi vasorum. *aa.* contextus cellulosus caudicis. *hh.* cellulae ex crassis membranis factae, membranam nigram, qua fasciculi vasorum circumdantur, constituentes. *k.* cellulae angustae elongatae, vasa *(m)* cingentes.

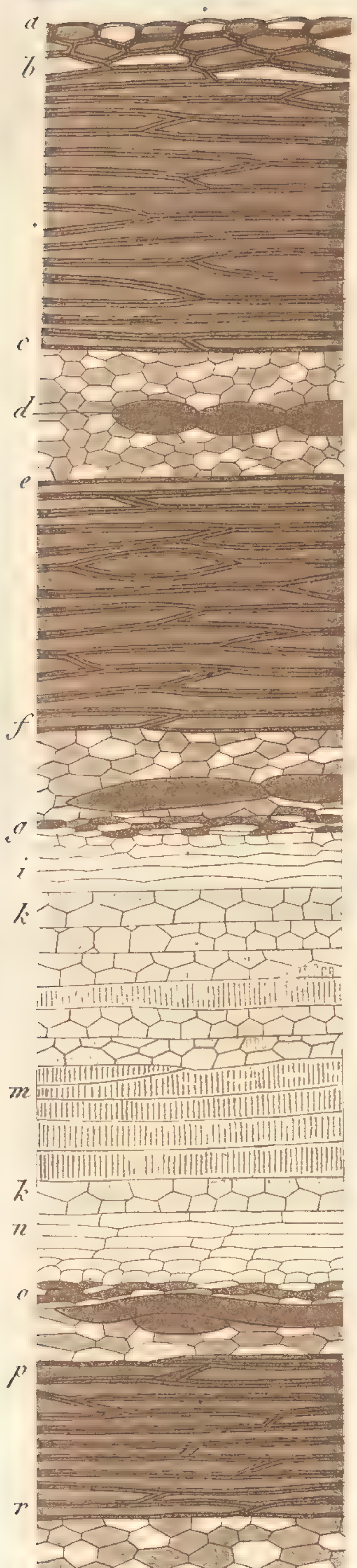
Fig. 7. 9. *Polypodium furfuraceum.* Sectio horizontalis et transversalis caudicis. *aa.* stratum externum ex cellulis teneris factum. *b. c.* interior caudicis pars, cujus cellulae crassas habent membranas. Exterius harum cellularum stratum *(g)* ex cellulis prosenchymatosis constat; cellulae interioris partis *(g — c)* tenuiores habent membranas, cellulisque parenchymatosis similiores sunt. Cellulae fasciculum vasorum *(k m)* cingentes *(h)* materia fusca repletae sunt, fuscamque constituunt membranam; simili fusca materia cellularum portiones hinc inde distributae *(f)* sunt impletae.

Fig. 8. 11. *Polypodium vacciniifolium.* Sectio transversalis et longitudinalis caudicis. *a — b* parenchyma caudicis. *h.* cellulae prosenchymatosae fasciculos vasorum includentes *k.* cellulae elongatae vasa *(m)* cingentes.

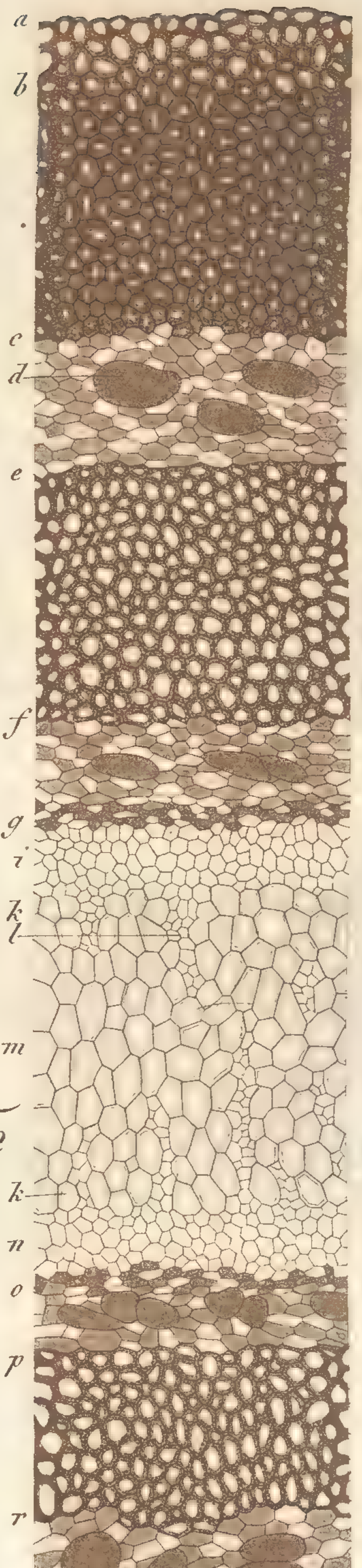
Fig. 10. 13. *Polypodium persicariaefolium.* Sectio longitudinalis et transversalis caudicis. *a — b.* contextus cellulosus caudicis. *h.* membrana nigra fasciculorum vasorum. *k.* cellulae tenerae vasa *(m)* circumdantes.

Fig. 12. 16. *Polypodium incanum.* Sectio longitudinalis et transversalis caudicis. *a.* epidermis. *a — b.* contextus cellulosus caudicis. *k. m.* fasciculi vasorum.

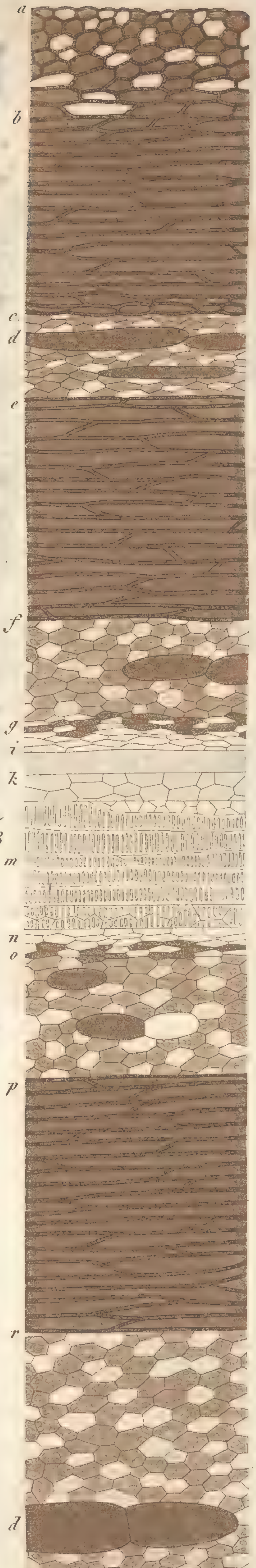
Fig. 14. 15. *Marsilea crenata.* Sectio transversalis et longitudinalis caulis. *a.* contextus cellulosus caulis. *d.* lacunae materia rubra repletae. *k. m.* cylinder lignosus. *o.* cellullae parenchymatosae cylindro lignoso inclusae.



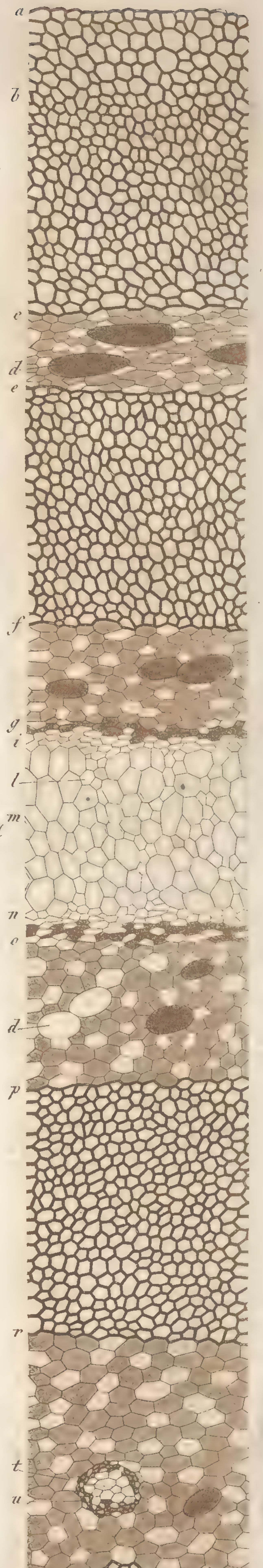
F. 1



F. 2



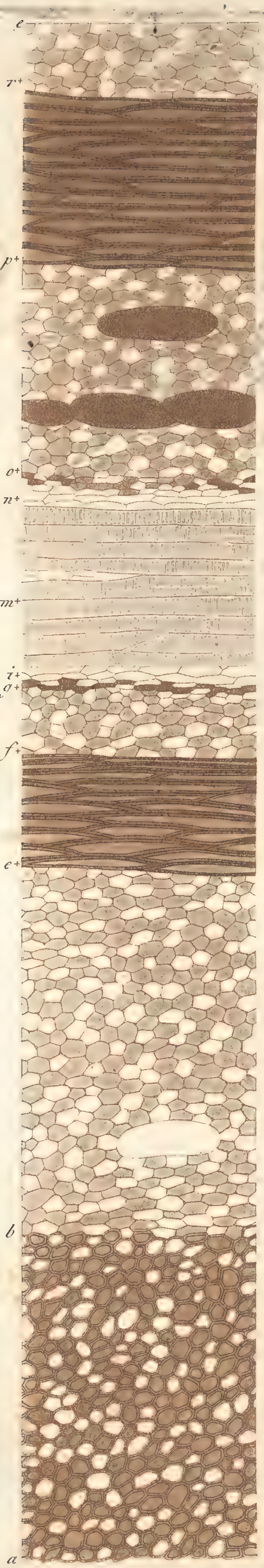
F. 3



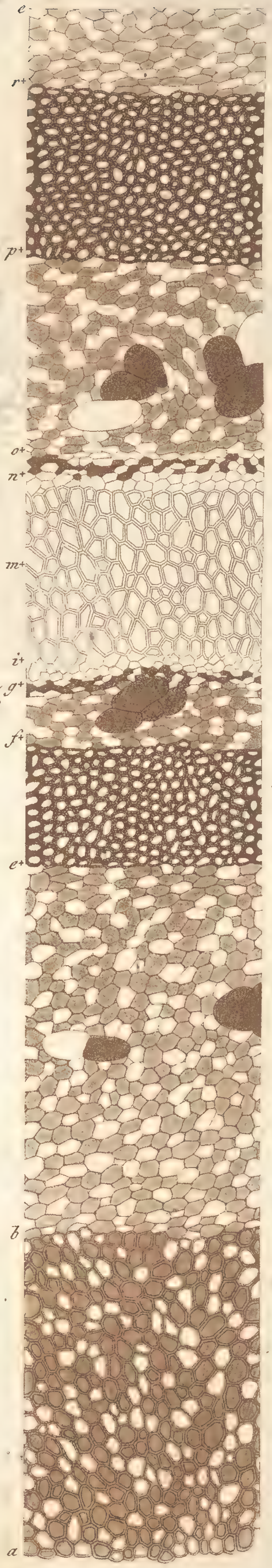
F. 4

Hugo Mohl del.

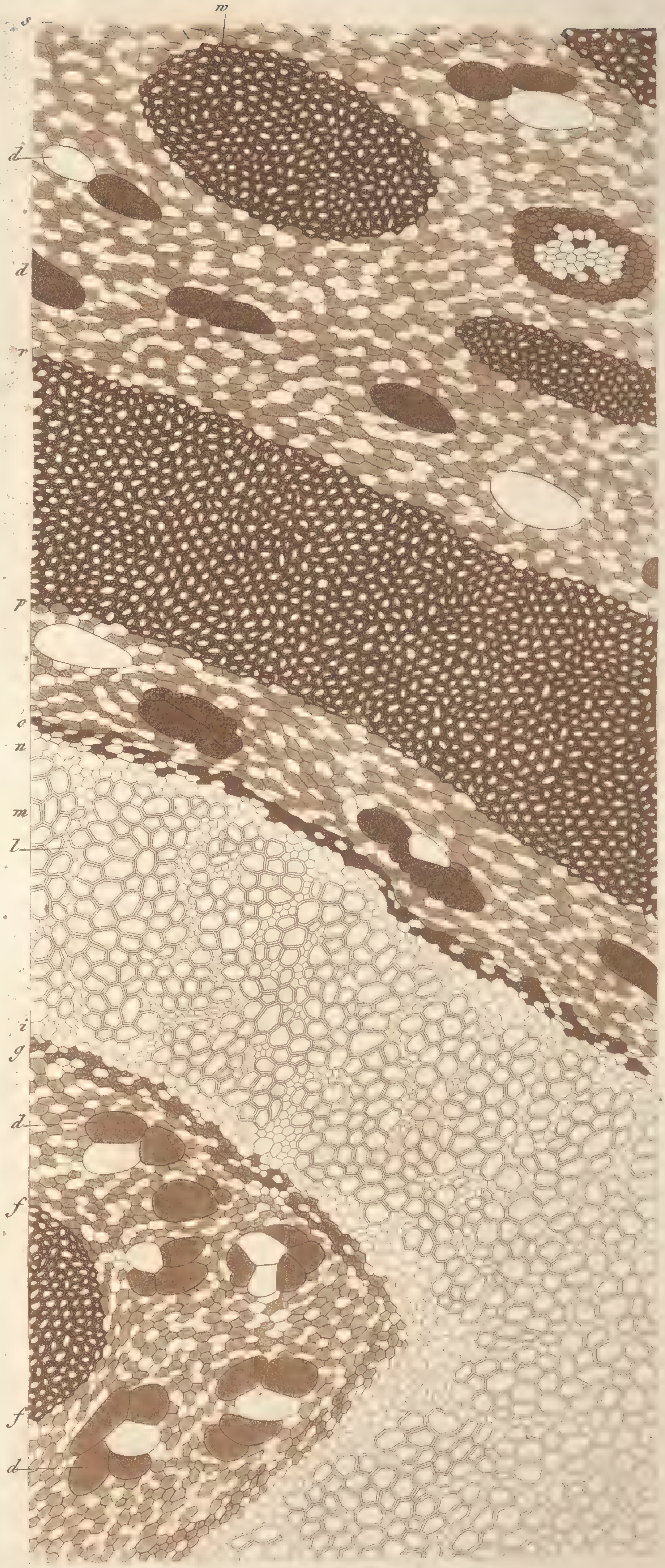
TAB. XXXI.



F. 1



F. 2

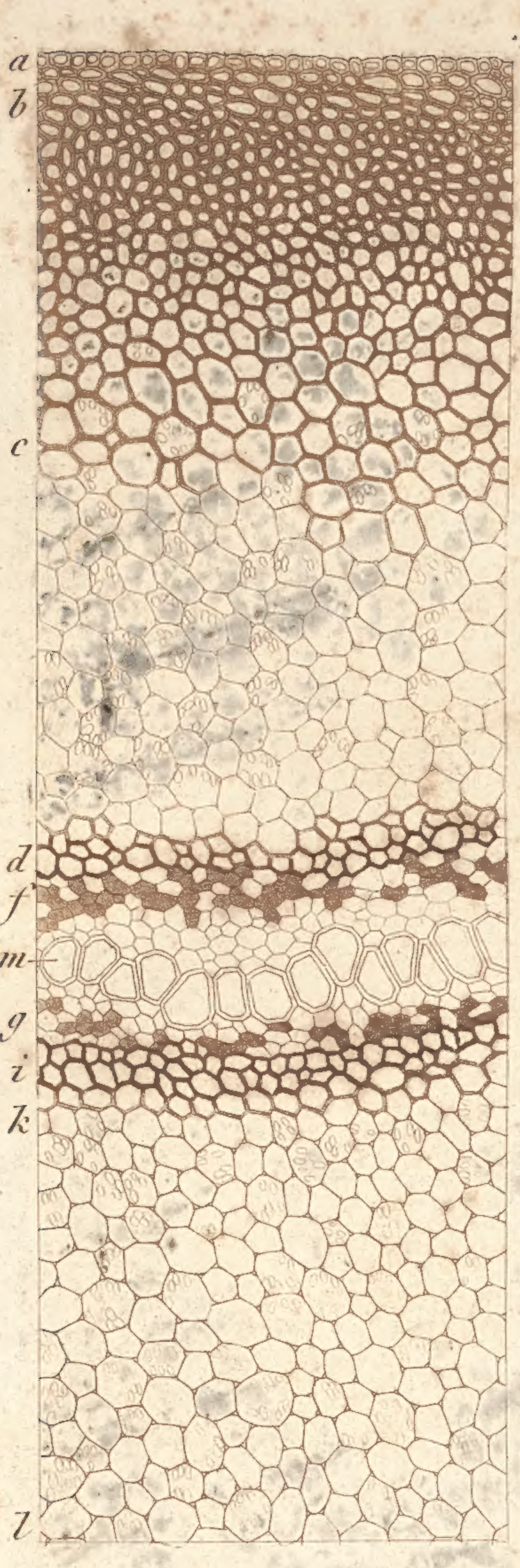


F. 3

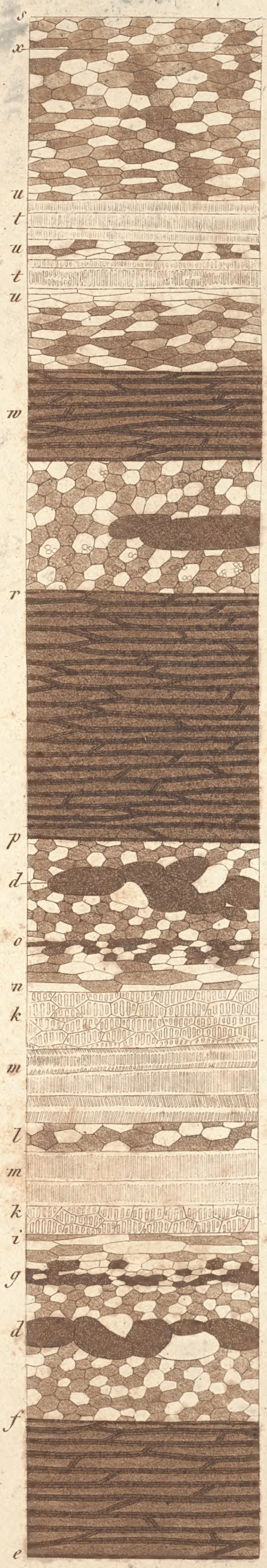
Hugo Mohl del.

TAB. XXXII.

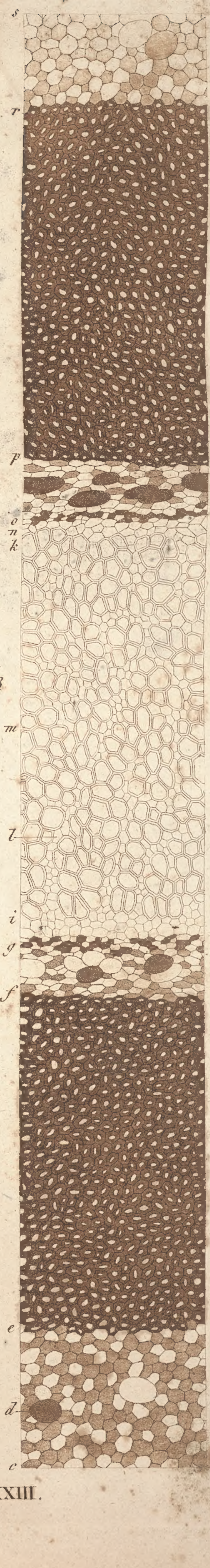
F. 1



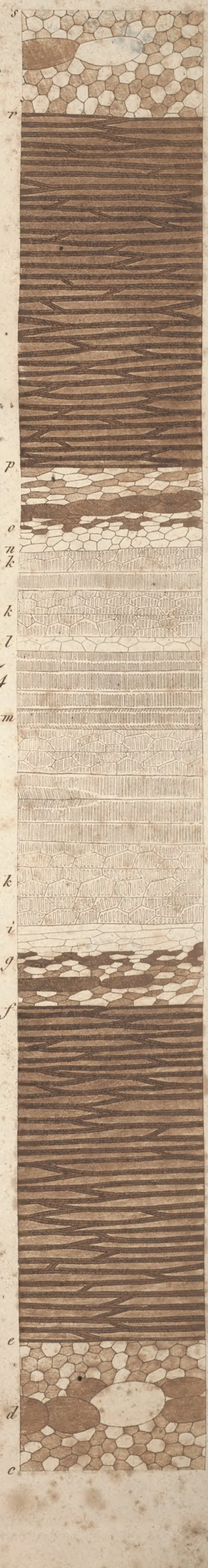
F. 2



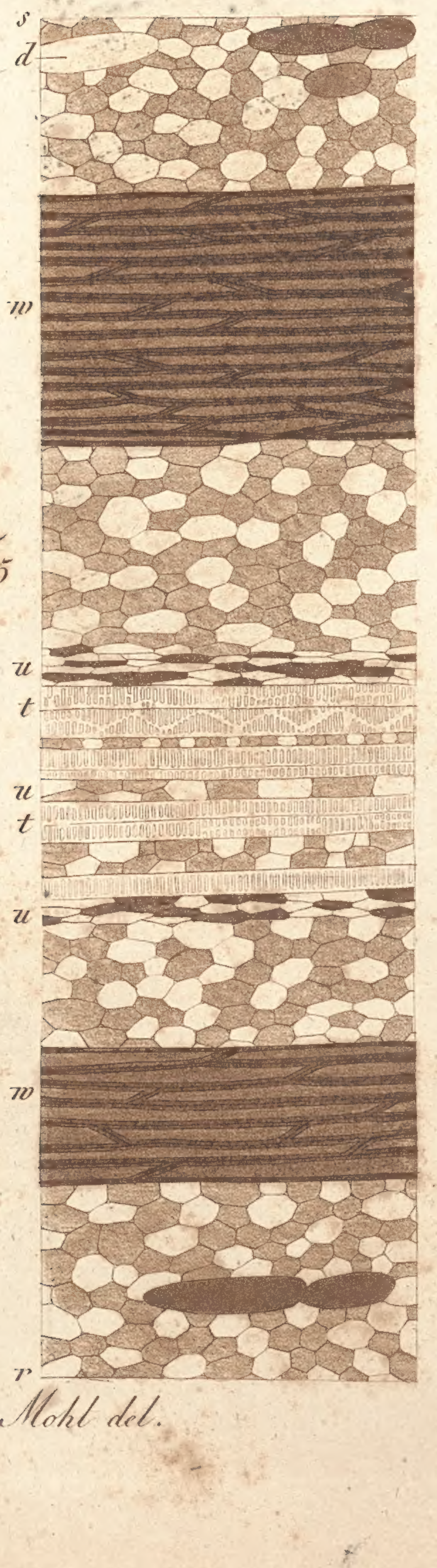
F. 3



F. 4



F. 5



Hugo Mohl del.

TAB. XXXIII.

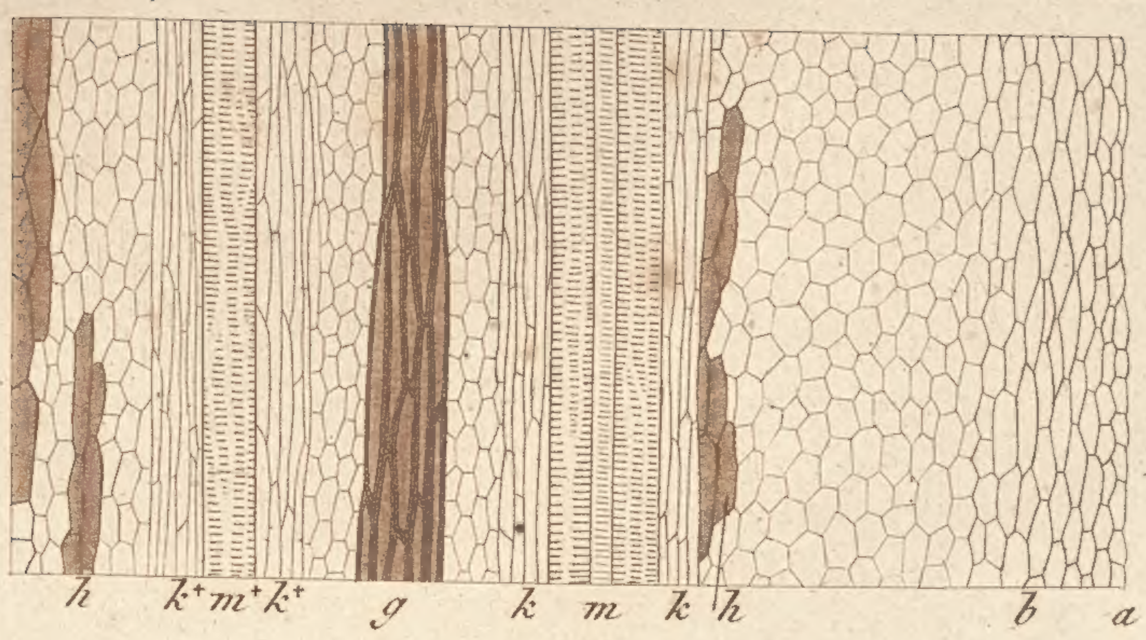
Hugo Mohl del.

TAB. XXXIV.

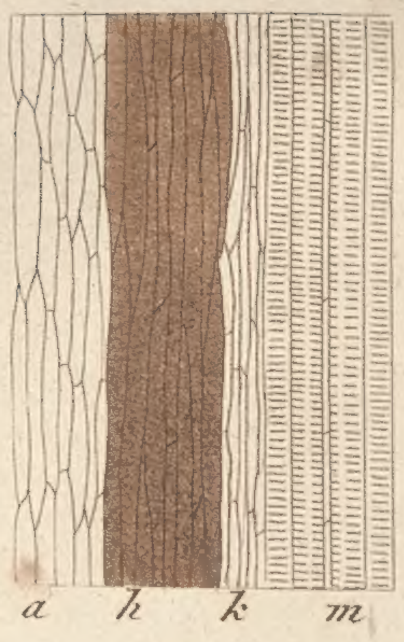
Hugo Mohl del.

TAB. XXXV.

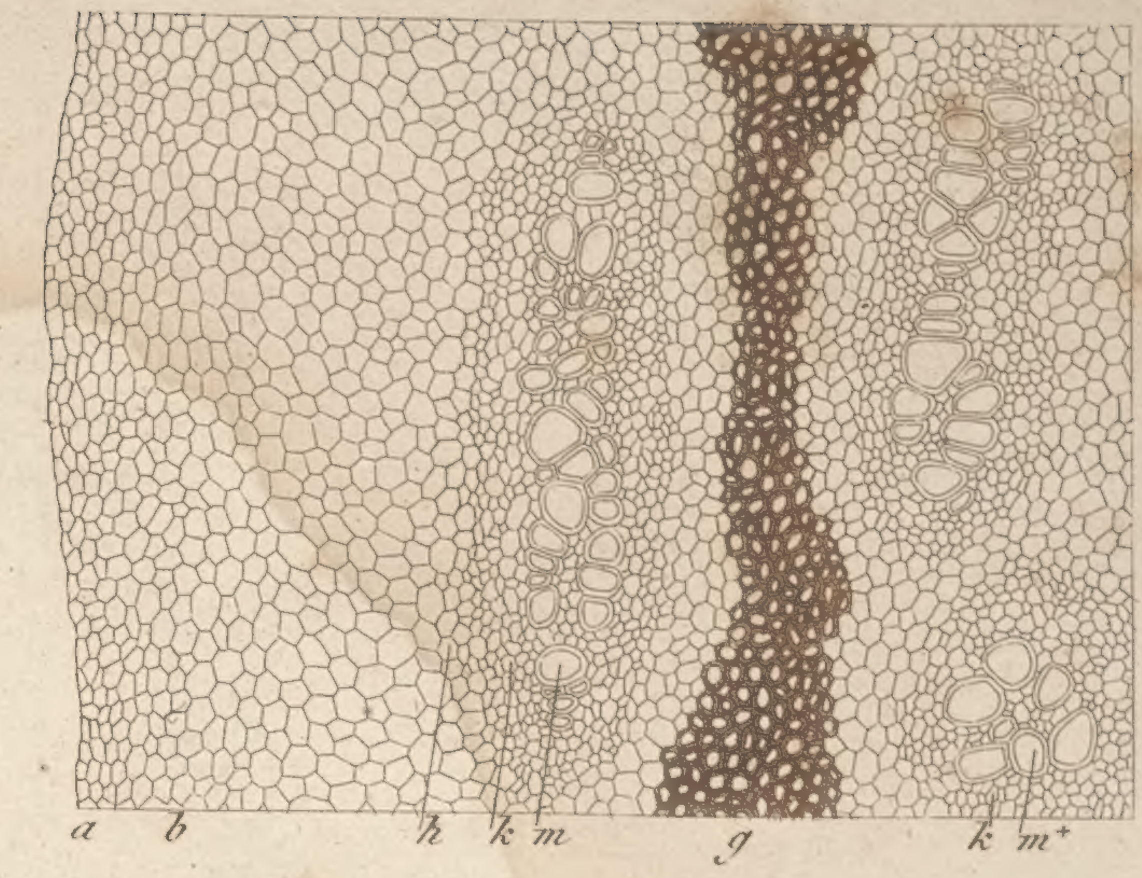
F. 1



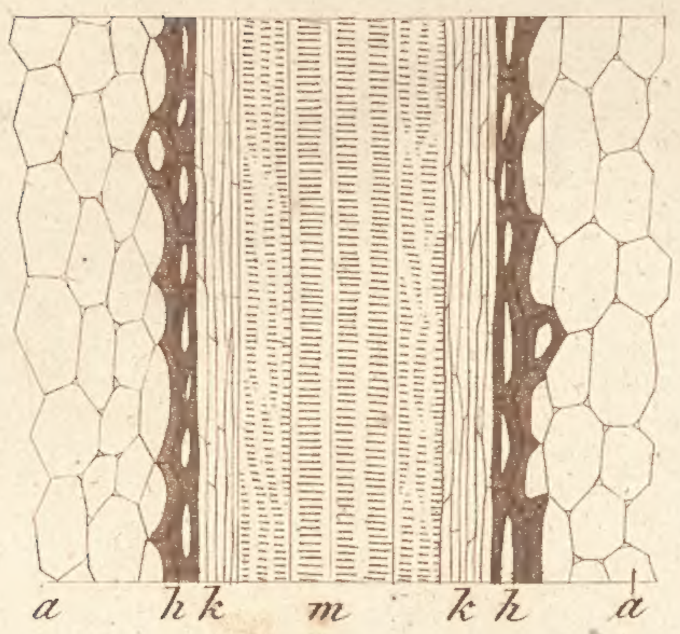
F. 2



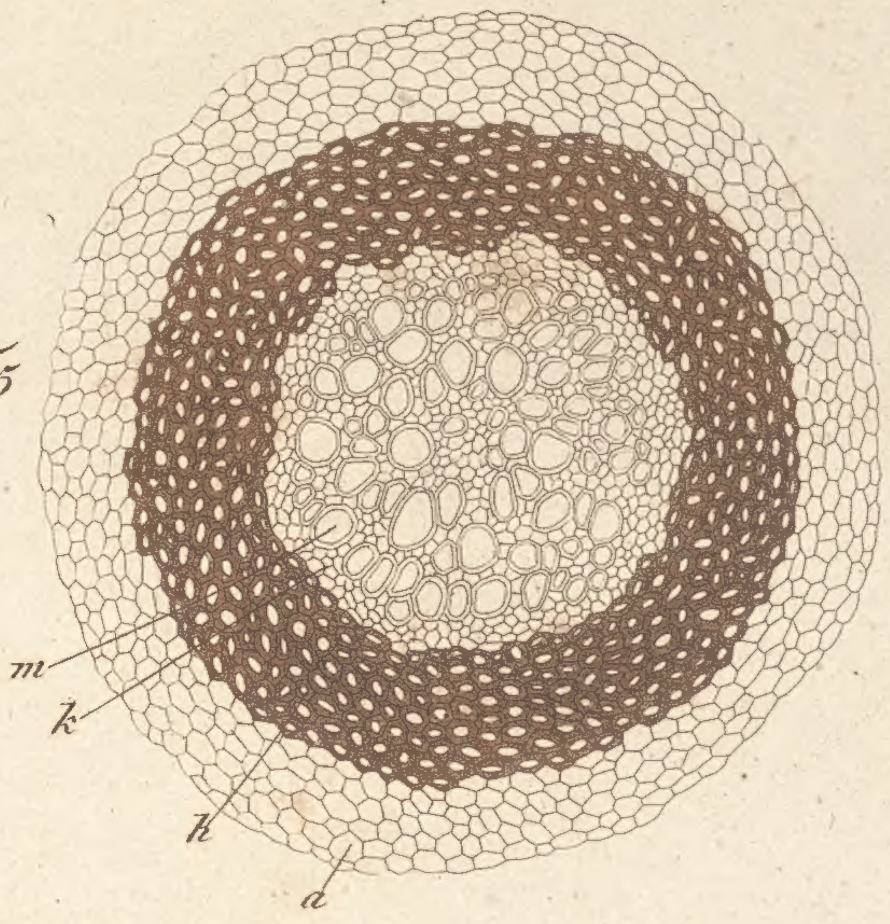
F. 3



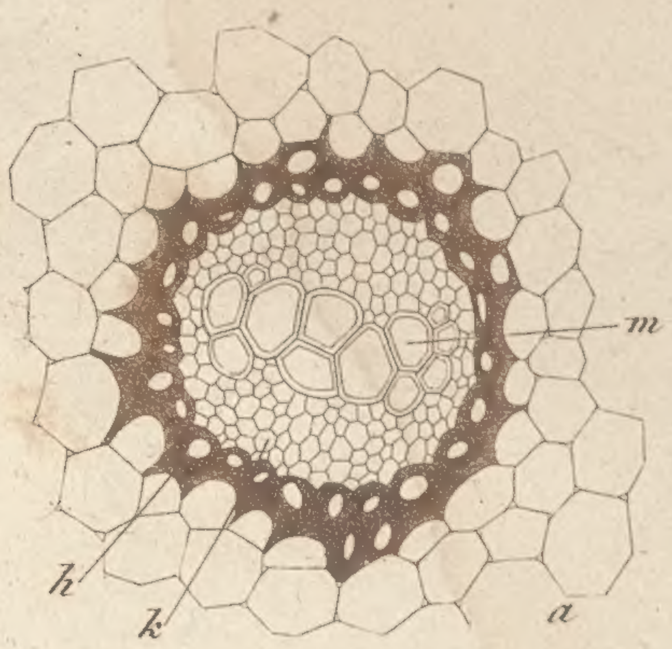
F. 4



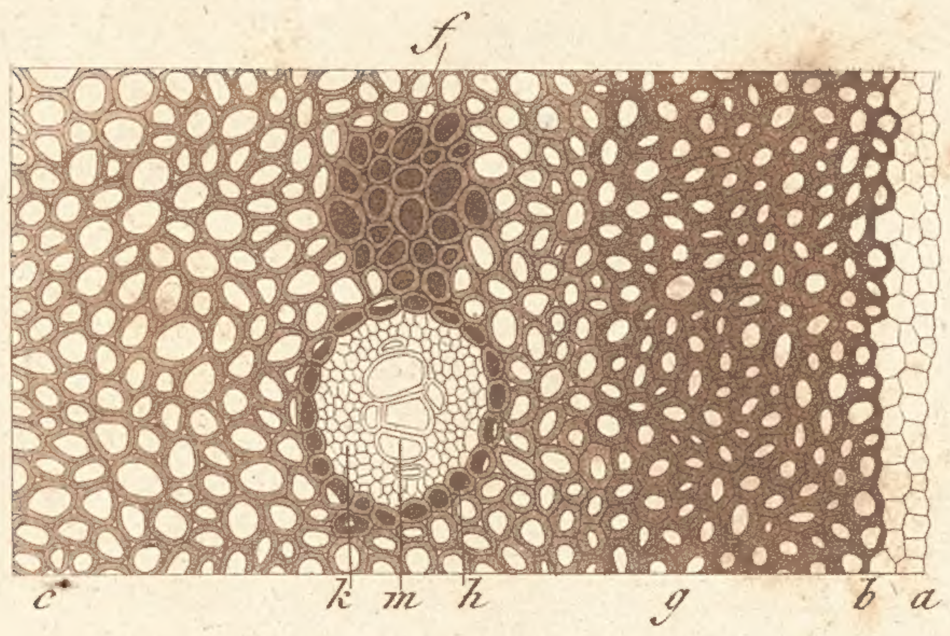
F. 5



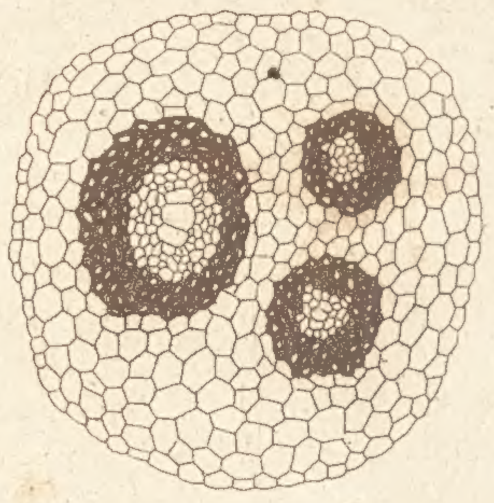
F. 6



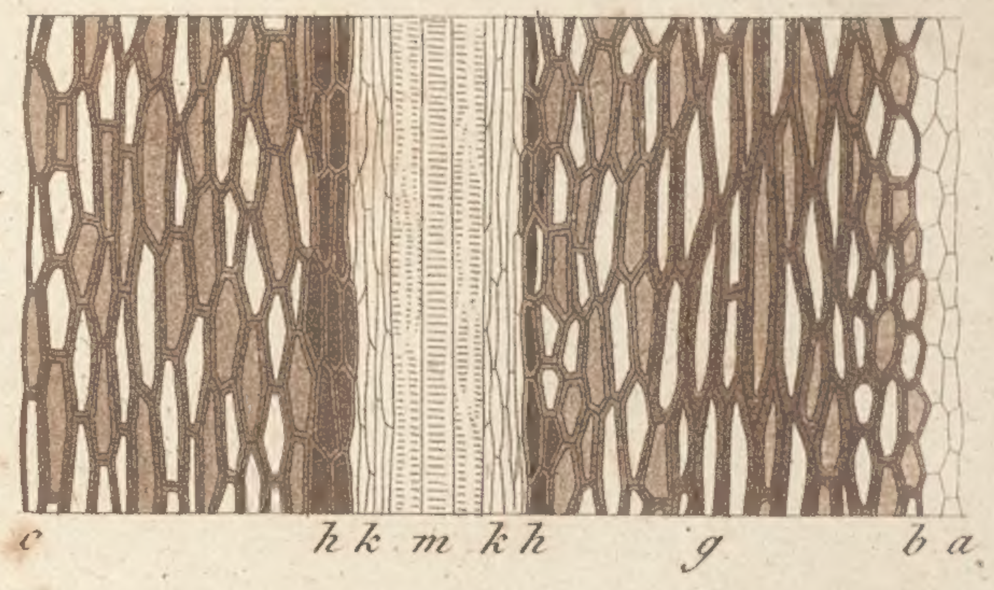
F. 7



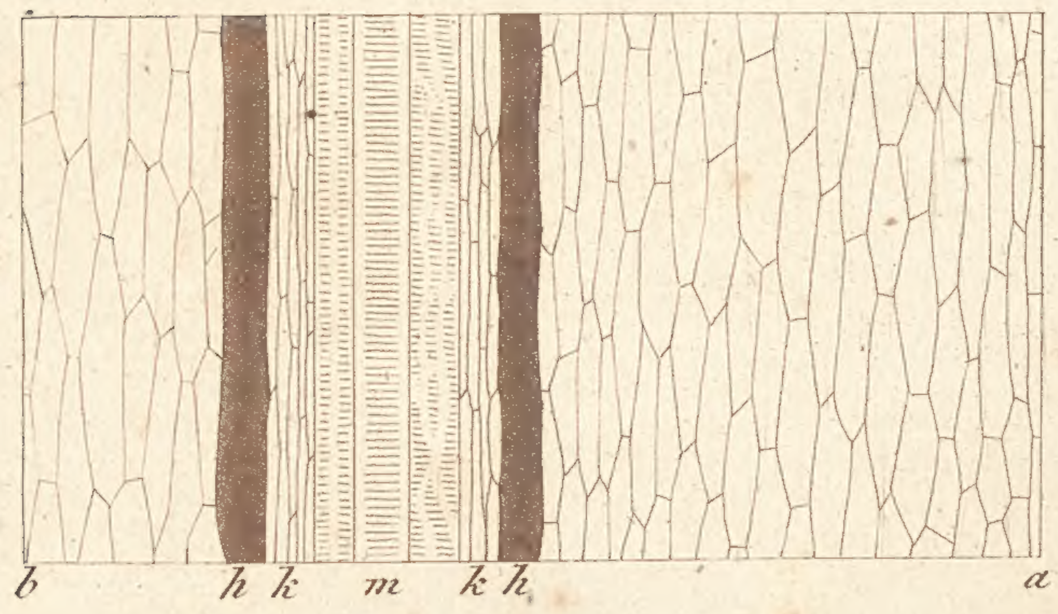
F. 8



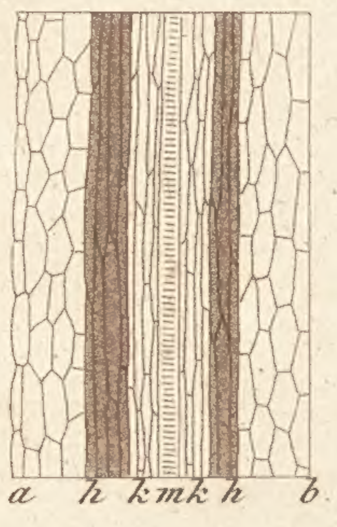
F. 9



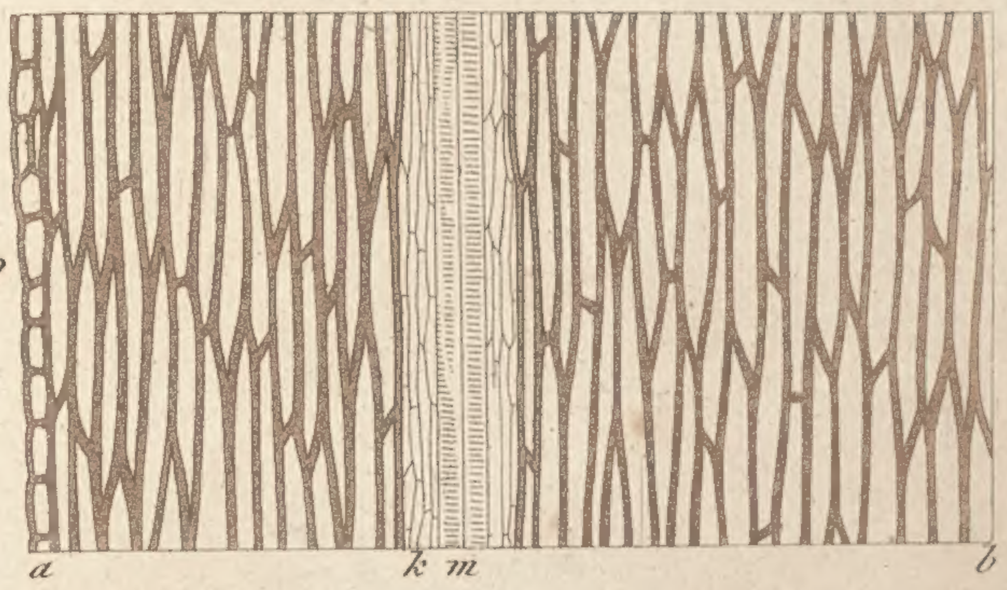
F. 10



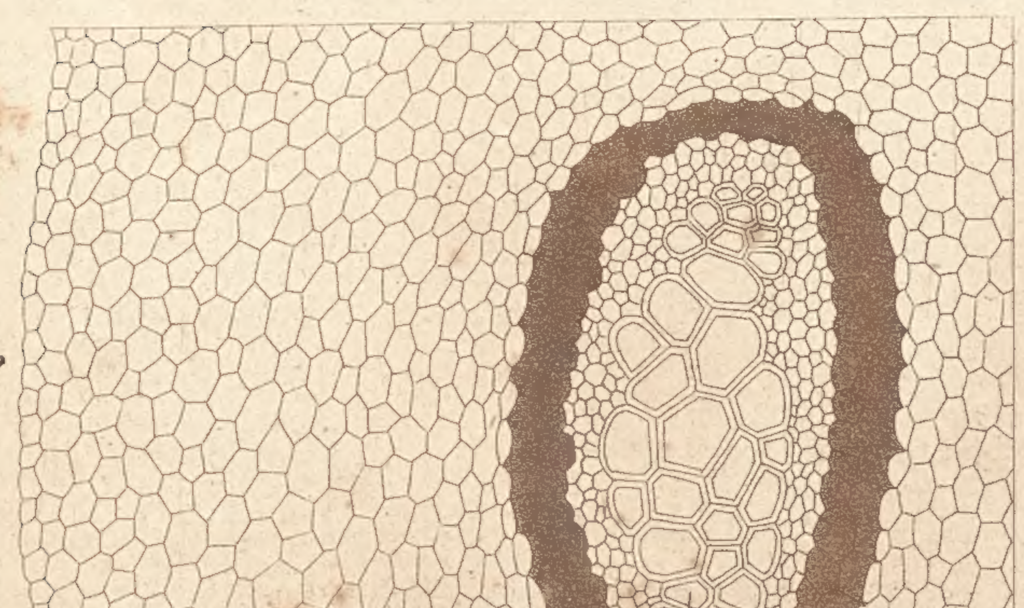
F. 11



F. 12

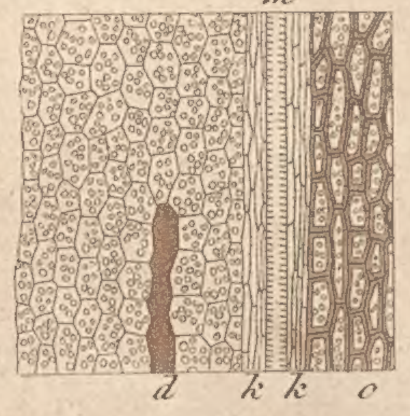


F. 13

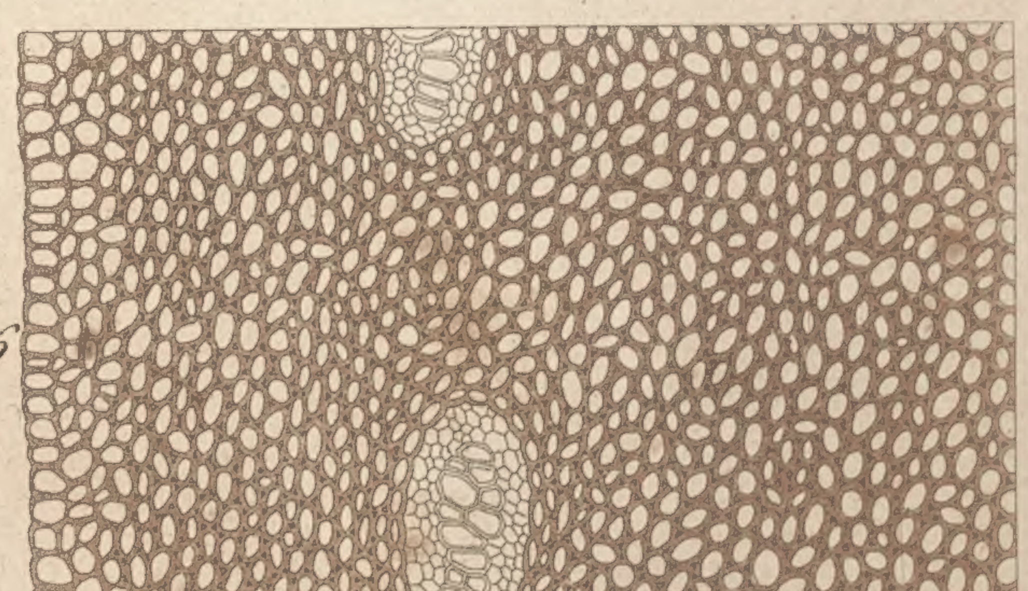


F. 14

F. 15



F. 16



Hugo Mohl del.

TAB. XXXVI.